2012年6月発行

テーブルトップ
マイクロ冷却遠心機

3520 3520H

取扱説明書

3520は理化学専用で医療向けではありません。

製品を正しくお使いいただくため、ご使用の前に必ず本書をお読みください。
また、本書は、必要なときにすぐお読みいただけるように、わかりやすい所に保管してください。

お願い

この取扱説明書に掲載されている製品は、専門知識が有る方々を対象としており、これらの方々がその目的により、注意事項を厳守したうえで使用されるためのものです。必要な専門知識が無い方は適切に使用できない場合があり、危険が伴う可能性があります。
このような方は、専門知識が有る方の適切な監督指導のもとにご使用ください。

2012年7月以降に追加または変更された情報については、久保田商事株式会社へお問い合わせください。

KUBOTA

「全74ページ」
3520H 10B3X00003000040
N60352001

2012.10.11. 導入 岩山化学 小林様.

2013. 10. 11. 第六 印刷発行

安全上の基本的注意事項　必ずお守りください。

遠心機とロータは機械的・電気的に大きなエネルギーを持っています。
これらの取り扱いを正しく行いませんと事故の原因となり、周囲の設備を破壊したり、ご使用者や周囲の方に致命的な障害をおよぼす可能性があります。人身災害・機器の破損を防ぐため下記の事項は必ずお守りください。

製造物責任に関する諸注意

次の場合において本製品の法的保護は損なわれます。また、本製品の機能に対する法的責任は失われます。

- ●取扱説明書に記載された使用方法を守らなかった場合。
- ●取扱説明書に記載された用途の範囲外に用いた場合。
- ●久保田製作所が薦めていない付属品や消耗品（チューブなど）を用いた場合。
- ●久保田製作所の承認を得ていない者による整備や修理がなされた場合。
- ●無許可に本製品に改造を施した場合。

⚠警告

（1）防爆対策について

本製品は、防爆仕様に設計されていません。
- ●爆発性物質を扱う室内で本製品を使用しないでください。
- ●危険物（爆発性物質、可燃物質、放射線物質、活発に化学反応する物質）は使用できません。
- ●このような物質の扱いに伴う危険性は、使用者の責任となります。

（2）許容荷重について

ロータやバケットの許容荷重を超えて使用しないでください。
許容荷重を超えて使用するとロータやバケットが破壊し、事故の原因となります。

（3）最高回転数について

ロータやバケットは最高回転数を超えて使用しないでください。
最高回転数を超えて回転させるとロータやバケットが破壊し、事故の原因となります。

（4）改造・指定外部品の使用について

改造したり、指定外の部品を使用しないでください。
ロータやバケットなどを改造したり、当社指定外の部品を使用するとロータ破壊し、事故の原因となります。

（5）危険物質について

危険物質（爆発性物質、可燃性物質、活発に化学反応する物質）の遠心分離は行わないでください。かつ、遠心機本体から周囲３０㎝以内の場所に置かないでください。
遠心機に事故が発生したとき、爆発や火災事故の原因となります。
- ●消防法で定められた第１石油類（例：ガソリン、アセトンなど引火点２１℃未満の物質）については前記の禁止事項を厳重にお守りください。
  爆発、火災事故防止のためです。

（6）遠心機運転中の接近について

遠心機の運転中は、遠心機の周囲３０㎝以内の場所に必要以上に長くとどまらないでください。
遠心機が事故で移動したとき、二次災害を防止するためです。

（7）ドアについて

ロータの回転中は無理にドアを開けないでください。
ロータに巻き込まれて人体に重大な損傷をあたえる原因となります。

次ページに続く

⚠警告

（8）滅菌について

指定のオートクレーブ可能なロータ以外は、１００℃以上に加熱しないでください。
オートクレーブや乾熱滅菌を行うと強度が低下して、ロータが破壊し、事故の原因となります。

●指定の滅菌剤以外は腐食の原因となるので使用しないでください。
滅菌剤によっては、ロータやバケットが腐食し、事故の原因となります。
詳しくは、第4章 保守と点検「洗浄・滅菌」をご覧ください。

（9）回転中のロータやドライブシャフトについて

回転中のロータやドライブシャフトには、絶対に手を触れないでください。
ロータやドライブシャフトに巻き込まれて人体に重大な損傷を受けます。

（１０）傷、腐食、さび、変形について

ロータやバケットに傷、腐食、さび、変形がある場合は直ちに使用を中止してください。
ロータが破壊し、事故の原因となります。

（１１）ロータの耐用年数・耐用回数について

耐用年数・耐用回数に到達したロータは、必ず交換してください。
耐用年数・耐用回数が過ぎたロータや遠心機を使用し続けると、ロータや遠心機が破壊し、事故の原因となります。

（１２）電源プラグについて

電源プラグは接地コンセントに必ず接続してください。
感電や漏電による事故を防ぐためです。

（１３）設置について

遠心機の周囲は３０㎝以上あけてください。
遠心機に事故が発生した場合に、遠心機本体が動き、回転することでエネルギーを吸収します。そのとき二次災害や周囲の機器の破損を防止するためです。

安全上の表示について

次の内容（表示、図記号）をよく理解してから本文をお読みになり、記載事項をお守りください。

1. 表示の説明

表　示	表　示　の　意　味
⚠警告	潜在的に危険な状況で、回避しない場合に使用者が死亡もしくは重傷を負う可能性が想定される内容を示します。
⚠注意	潜在的に危険な状況で、回避しない場合に使用者が中程度の損傷を負う可能性、もしくは物的損害の発生が想定される内容を示します。

■重傷とは、失明、けが、やけど（高温、低温）、感電、骨折、中毒などで後遺症が残るもの、および治療に入院・長期の通院を要するものをいいます。

■中程度の損傷とは、治療に入院・長期の通院を要しないが、やけど、感電などを指し、物的損害とは、財産の破損および機器の損傷にかかわる拡大損害を指します。

2. 図記号の説明

図　記　号	図　記　号　の　意　味
	禁止（してはいけないこと）を示します。 具体的な禁止内容は、記号の中や近くに絵や文章で指示します。
	強制（必ずおこなわなければならないこと）を示します。 具体的な強制内容は、記号の近くに絵や文章で指示します。
	注意、警告、危険を示します。 具体的な内容は、記号の中や近くに絵や文章で指示します。
	感電の危険を示します。 このラベル付近を触ると感電のおそれがあります。
	高温部を示します。 このラベル付近を触ると火傷のおそれがあります。
	電源オンを示します。電源スイッチやブレーカに表記されています。
	電源オフを示します。電源スイッチやブレーカに表記されています。

目　　次

ページ

安全上の表示について
安全上の基本的注意事項……前-1
使用できるロータについて……前-4
ロータの耐用年数・
　　耐用回数について……前-5
オートクレーブの
　　回数制限について……前-6
標準付属品……前-7

第１章　各部の名称と説明

1－1. 外　　観……1-1
1－2. 操作パネル……1-2

第２章　設置方法と電源

2－1. 解梱……2-1
2－2. 設置場所について……2-1
2－3. 移動について……2-1
2－4. 電源の条件……2-2
2－5. 電源プラグの接続……2-2

第３章　使用方法

3－1. 使用上の注意……3-1
3－2. 操作方法……3-1
3－3. ドアの開閉方法……3-4
　[1] ドアを開ける……3-4
　[2] 停電時にドアを開ける……3-4
　[3] ドアを閉める……3-5
　[4] 運転停止後に自動で
　　ドアを開ける……3-5
3－4. 回転数の設定方法……3-6
　[1] 回転数(rpm)で設定……3-6
　[2] 遠心力(×g)で設定……3-6
3－5. 温度の設定方法……3-7
3－6. プレクーリング機能……3-8

ページ

3－7. タイマの設定方法……3-9
　分設定(min)
　ホールド設定(HOLD)
3－8. 設定値の保存方法……3-10
　[1] メモリ保存方法……3-10
　[2] メモリ呼び出し方法……3-10
　[3] メモリ運転解除方法……3-10
3－9. フラッシング運転……3-11
3－10. メモリフラッシング運転
　……3-12
3－11. その他の機能について‥3-13
　[1] 制御ソフトの番号……3-14
　[2] 遠心機の使用回数と
　　使用時間……3-14
　[3] 回転半径……3-15
　[4] 運転終了お知らせ音……3-16
　[5] 運転終了お知らせ音が
　　鳴る回数……3-17
　[6] 運転終了お知らせ音の音量
　　……3-18
　[7] 出し忘れお知らせ音……3-19
　[8] 自然減速開始回転数……3-20
　[9] 試料温度表示ロータの設定
　　……3-21
　[10] 遅延運転開始時間の設定
　　……3-22
　　保存した遅延運転の確認
　　……3-23
　　遅延運転……3-23
　[11] 設定値に達してからの
　　タイマカウントダウン…3-24
　[12] 省電力モード……3-25
3－12. 遠心力の計算方法……3-26
3－13. 許容荷重と補正最高回転数
　……3-26

ページ

第4章　保守と点検

4－1. 日常の点検…… 4-1
4－2. 1カ月ごとの点検…… 4-2
4－3. 1年ごとの点検…… 4-2
4－4. 定期自主検査について…… 4-3
4－5. 洗浄・滅菌 …… 4-3
[1] チャンバ内の清掃とさび予防
…… 4-3
[2] ロータ、アダプタなどの洗浄
…… 4-4
[3] ロータ、アダプタなどの
滅菌・消毒…… 4-4
4－6. 霜取りについて…… 4-5
4－7. サーキットプロテクタの
復帰方法…… 4-6
4－8. 実回転数の測定について
（ビューポートの使い方）
…… 4-7
4－9. 補修用性能部品について
…… 4-8
4－10. 修理・点検ご発注時のお願い
…… 4-8
4－11. 修理品・返却品に対する
汚染除去のお願い…… 4-9
汚染除去証明書……4-10

第5章　困ったときは

5－1. アラーム表示について …· 5-1
C1…… 5-1
C2…… 5-1
C3…… 5-1
C4…… 5-1
C5…… 5-1

ページ

5－2. エラー表示について …… 5-2
E1…… 5-2
E2…… 5-2
E3…… 5-2
E4…… 5-3
E5…… 5-3
E6…… 5-3
E7…… 5-3
E8…… 5-3
E9…… 5-4
EA …… 5-4
HH …… 5-4
LL …… 5-4
5－3. 故障、修理 …… 5-5

第6章　仕　　様

6－1. 遠心機仕様…… 6-1

第7章　遠心機，ロータ，付属品の廃棄

…… 7-1

索　　引

まえがき

このたびは弊社の遠心機をご購入くださりありがとうございます。
製品の注意プレートおよび取扱説明書は、お使いになる方や他の人・他の設備への危害と損害を未然に防ぎ、安全に正しくお使いいただくために、重要な内容を記載してあります。
遠心機のご使用前に、取扱説明書の「安全上のご注意」をよくお読みになり、記載事項を必ずお守りくださるようお願い申し上げます。

（1）取扱説明書のほかに、遠心機に取り付けられている注意ラベルや形式銘板を、ご使用前に必ずお読みください。

（2）注意ラベルや形式銘板が常時読めるように良好な状態を保持し、決して取り外さないでください。注意ラベルや形式銘板表示がかすれたり、破損した場合は最寄りの久保田商事株式会社へご注文ください。
（注意ラベルや形式銘板のご注文は有償になります）

（3）取扱説明書は、お読みになった後も大切に保管し、遠心機使用の場合に適宜お読みください。

（4）保証書は必ず「お買い上げ日・販売店名」などの記入をお確かめのうえ、お受け取りください。

（5）遠心機をリサイクル店や他のユーザに譲渡／販売する場合の方法は、裏表紙の「中古品を販売される方へ」の文面をお読みください。トレーサビリティ（追跡調査）と安全性確保のためでございます。お知らせいただけないときは、弊社では事故・故障等の一切の責任が負えません。

用　途

本製品は、血漿、細胞などを含む血液や尿のサンプルなどを分離し、検査の前処理に使用できます。遠心機を患者に直接つなぐことは、意図されていません。
危険物質（爆発性物質、可燃性物質、活発に化学反応する物質）や第1石油類（例：ガソリン、アセトン等の引火点21℃未満の物質）の分離には使用できません。

⚠注意

（1）設置について

① 設置場所

設置場所が水平でない場所、強固でない場所、滑りやすい場所、振動のある場所には設置しないでください。
遠心機に異常振動が発生し、ロータが破壊し、事故の原因となります。

② 周囲温度・湿度

●周囲温度１０℃以下と３２℃以上の場所には設置しないでください。
３２℃以上の場所に設置すると遠心機内部が加熱し、１０℃以下では誤動作を起こす恐れがあり、故障の原因となります。

●風通しの悪い密閉したところには設置しないでください。
遠心機内部が通風冷却できず、遠心機内部が高温になり、故障の原因となります。

●相対湿度８５％以上の湿度の高い場所には設置しないでください。
遠心機内部に水滴が付き、漏電や故障の原因となります。

●ほこりの多い場所には、設置しないでください。
遠心機背面にある冷凍機ラジエータの空気取り入れ口にほこりがつまると、冷却効率が　低下し、遠心機内部が加熱し、故障の原因となります。

（2）有毒物、放射性物質などについて

病原性微生物で汚染された物質、有毒物、放射性物質を遠心分離する場合は、病原体防御、有毒物防御、放射線防御のある容器を必ず使用して遠心分離を行ってください。
感染、中毒、放射線被ばく事故の原因となります。

（3）ロータの固定について

ロータはドライブシャフトに確実に固定してください。
取り付けが緩んでいると激しい振動が起こり、ロータがチャンバに接触したり、ドライブシャフトが折損する事故の原因となります。

（4）チューブについて

同じ種類のチューブを正しくセットして使用してください。
違う種類のチューブを混用したり、正しくセットしないとロータに異常な力が作用し、ロータが破壊し、事故の原因となります。

（5）サンプルのバランスについて

負荷(サンプルなど)のバランスを合わせてください。
バランスを合わせないで運転すると激しい振動が起こり、ロータがチャンバに接触したり、ドライブシャフトが折損する事故の原因となります。

（6）洗浄について

ＰＨ５～８の範囲を超える洗剤や、塩素系洗剤でロータを洗浄しないでください。
ロータが腐食し、ロータの破壊事故の原因となります。

（7）注意ラベルについて

注意ラベルは、はがさないでください。
注意ラベルが汚れたり、読めなくなったり、はがれたりしましたら、新しい注意ラベルを張り直してください。
（注意ラベルは有償です。）

遠心機に関する規則は、「労働安全衛生規則　第二編　安全基準　第一章　機械による危険の防止・第５節　遠心機械」をご覧ください。

使用できるロータについて

⚠警告

（1）下記（2）のロータ以外は使用しないでください。
指定外のロータを使用すると、ロータが破損する恐れがあり、重大な事故の原因となります。

（2）2012年6月現在使用できるロータは下記のとおりです。
この情報は、追加または変更することがあります。
2012年7月以降の情報については、最寄りの久保田商事株式会社へお問い合わせください。

①MA-2024アングルロータ

②MA-2724アングルロータ

③MA-512アングルロータ

ロータの耐用年数・耐用回数について

⚠警告

耐用年数・耐用回数が過ぎたロータを続けてご使用になると、ロータが破壊する恐れがあります。
万が一ロータが破壊した場合には、その衝撃で遠心機本体が急に回転し、人身事故および物損事故の発生する危険性があります。

各ロータの耐用年数・耐用回数は、下記のとおりです。
下記の［1］、［2］いずれかの条件に達したときは、事故防止のため、速やかにロータの使用を中止し、新しいロータに交換してください。ただし、ロータの腐食発生、誤使用による強度劣化、傷や変形発生の場合は、さらに耐用年数・耐用回数は短くなります。
ロータの腐食や変形が発生したときは、久保田商事株式会社へ連絡し、必ず点検を受けてからご使用ください。

［1］納入後７年経過したとき

納入日は製品保証書をご覧ください。
製品保証書への納入日記入を、お買い上げの販売店へ要請してください。

［2］使用回数が下表の耐用回数に達したとき

最寄りの久保田商事株式会社に連絡し、ロータやバケットの点検を受けてください。

各ロータの耐用回数

ロータ	耐用回数
MA-2024 MA-2724 MA-512	40,000回に達したとき

オートクレーブの回数制限について

⚠警告

ロータは、オートクレーブの回数制限を超えてオートクレーブを行わないでください。
回数制限を超えてオートクレーブを続けると、オートクレーブの熱によりロータの強度が低下し、変形または破壊する恐れがあります。
万が一ロータが破壊した場合には、その衝撃で遠心機本体が急に回転し、人身事故につながる危険性があります。

各ロータのオートクレーブの回数制限は、下記のとおりです。
下記の条件に達したときは、事故防止のため、オートクレーブを行わないでください。
ただし、ロータの腐食発生、誤使用による傷や変形発生の場合は、さらにオートクレーブの回数制限は短くなります。
ロータの腐食や変形が発生したときは、久保田商事株式会社へ連絡し、必ず点検を受けてからご使用ください。

[1] オートクレーブ可能なロータの「オートクレーブの温度」と「回数制限」

ロータ	オートクレーブ温度と時間	回数制限
MA-2024 MA-2724	121℃、20分	100回に達したとき
	134℃、60分	50回に達したとき
	121℃、20分と134℃、60分の混用	
MA-512	121℃、20分	100回に達したとき

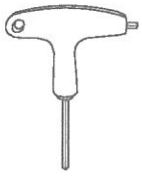
[2] オートクレーブの記録について

オートクレーブ処理したときは、下記の（1）～（3）を記録してオートクレーブの回数を管理してください。

（1）日付
（2）オートクレーブ温度
（3）オートクレーブ時間

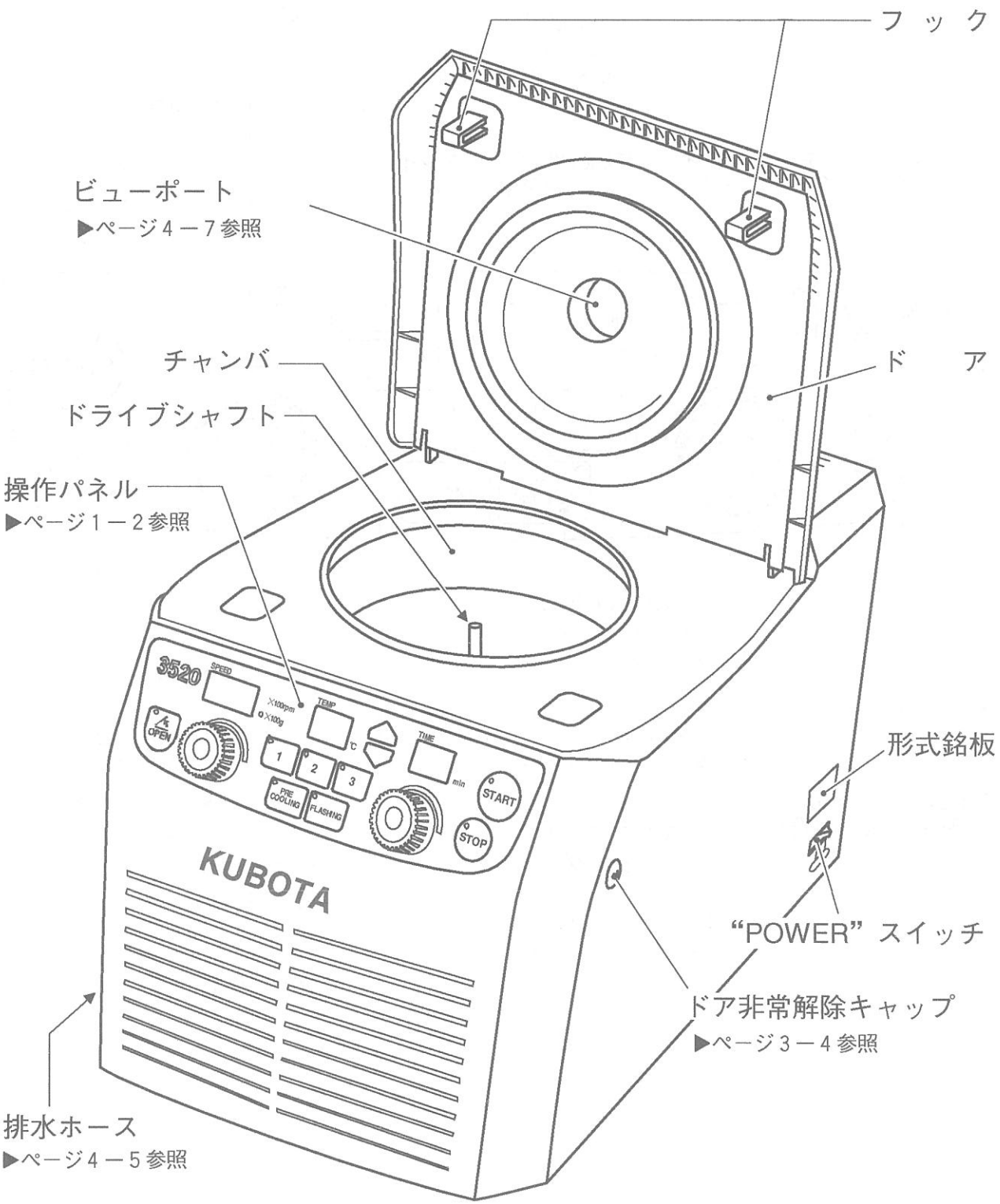
▶記録するときは、各ロータ付属の取扱説明書に添付の「オートクレーブ記録表」を活用してください。

標準付属品

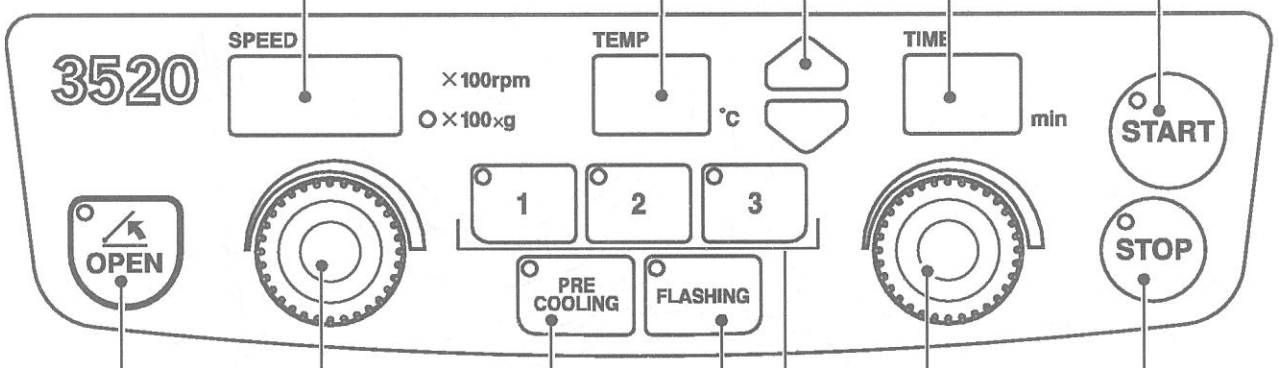
付属品	個数
取扱説明書	1
遠心機専用電源コード	1
T型六角レンチ 	1

第１章　各部の名称と説明

1—1. 外　　観



1－2. 操作パネル



“TEMP”キー
（温度設定）
▶ページ３－７参照

“TIME”ディスプレイ
（タイマ表示）

“START”キー
（スタート）
このキーを押すと運転を開始します。
▶ページ３－２参照

“SPEED”ディスプレイ
（回転数／遠心力表示）

“TEMP”ディスプレイ
（温度表示）

“OPEN”キー
（ドアオープン）
回転停止中にこのキーを
押すとドアが開きます。
▶ページ３－４参照

“PRECOOLING”キー
（プレクーリング）
チャンバやロータを早く冷やし
たいとき押します。
短時間でロータを冷やすことが
できます。
▶ページ３－８参照

“STOP”（ストップ）キー
運転中にこのキーを押すと運転を停止
します。
▶ページ３－２参照

“TIME”つまみ
（時間設定）
▶ページ３－９参照

“SPEED”つまみ
（回転数／遠心力設定）
▶ページ３－６参照

“FLASHING”キー
（フラッシング／メモリ付き）
キーを押している間、各ロータの
急加速・急減速特性で回ります。
▶ページ３－11参照

“MEMORY”キー
（メモリ選択）
保存したメモリを選択するキー。
キーを押すと、ランプが点灯します。
▶ページ３－10参照

第２章　設置方法と電源

2−1. 解　梱

遠心機を解梱したときには、次のことをご確認ください。

（1）遠心機、つまみ、その他外観や付属品に、破損や変形がないかご確認ください。

（2）付属品がすべてそろっているかご確認ください。

▶ページ前ー７参照

2−2. 設置場所について

⚠警告

遠心機の周囲は30㎝以上あけてください。

遠心機に事故が発生したとき、二次災害や周囲の機器の破損を防ぐためです。

⚠注意

傾斜している場所、軟弱な場所、滑りやすい場所、振動のある場所には設置しないでください。

遠心機に異常振動が発生し、ロータやバケットが破壊し、事故の原因となります。

2−3. 移動について

⚠警告

●ロータが回転中に遠心機の移動を行わないでください。
ドライブシャフトが曲がる等の故障や事故の原因となります。

●必ずロータを遠心機から外し、電源プラグを接地付きコンセントから外して移動を行ってください。

●電源を入れたまま遠心機を移動させると感電や故障の原因となります。

⚠注意

■遠心機の底面を成人2人以上で、均等な力で持ち上げて移動を行ってください。

■遠心機の落下は故障やけがの原因となりますので注意してください。

2－4. 電源の条件

⚠警告

■電源は、100V（ボルト）±10％、電流容量15A（アンペア）以上の遠心機専用の接地付コンセントに接続してください。また、電源を他の機器と共用しないでください。

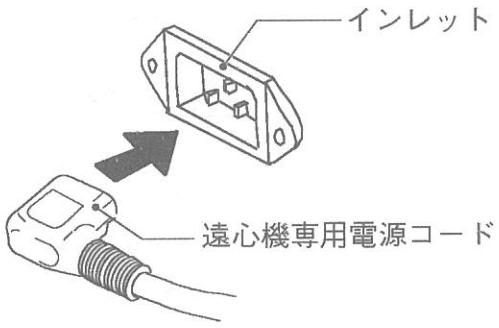
■電源の電圧が100V（ボルト）±10％であることをテスター等でお確かめください。電源の条件が違いますと火災や故障の原因となります。

■電圧・電流容量が不足している場合は、電圧の低下のため遠心機が正常に作動しないことがあります。

2－5. 電源プラグの接続

お願い

購入後初めて遠心機をご使用になる場合は、遠心機付属の電源コードを遠心機右側面後方のインレットに確実に挿入し、取り付けてください。

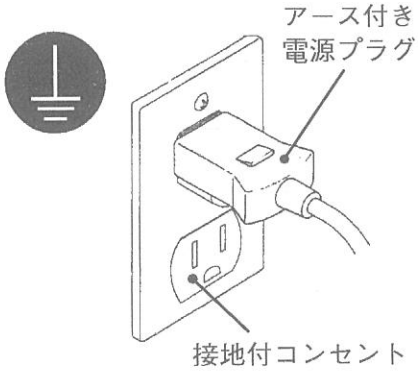


付属する遠心機専用電源コードは、弊社遠心機以外に使用しないでください。

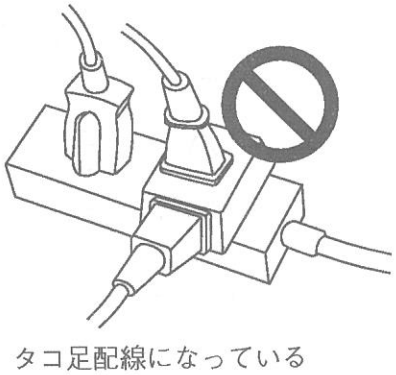
⚠警告

アース付き電源プラグは接地付コンセントに必ず接続し、他の機器と共用しないでください。感電や漏電による事故を防ぐために必要です。

正



誤



第３章　使用方法

3−1. 使用上の注意

使用上の注意については、巻頭部の「安全上の基本的注意事項」及び各項目に記載されている注意事項を守り、ご使用ください。

3−2. 操作方法

操作 1. “POWER” スイッチを “ON” にし、電源を入れます。

操作 2. 操作パネルの“STOP”キーのランプが点灯した後、“OPEN”キーを押してドアを開けます。

操作 3. ロータを取り付けます。
▶各ロータ付属の取扱説明書参照

お知らせ

サンプルの温度上昇を防止する必要がある場合は、必ずプレクーリングを行ってください。プレクーリングの方法は、ページ３－８「３－６.プレクーリング機能」をご覧ください。

操作 4. サンプルをロータに入れます。
▶各ロータ付属の取扱説明書参照

操作 5. ドアを確実に閉めます。

お知らせ

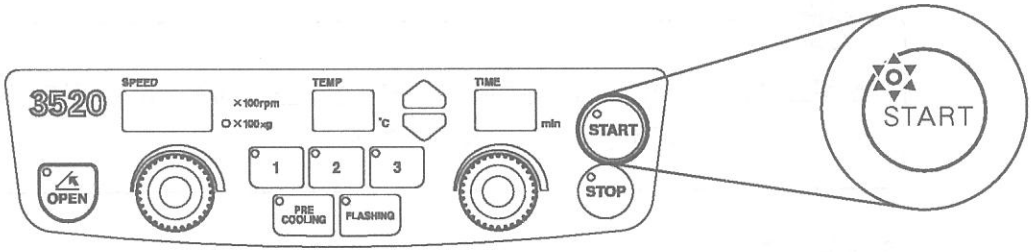
ドアが確実に閉まっていないとスタートできません。
ドアを確実に閉めてください。

操作 6. 前回の設定値で運転するときは、操作 8.に進みます。

操作 7. 各種設定値を設定します。
・回転数を設定します。▶ページ３－６参照
・チャンバ内温度を設定します。▶ページ３－７参照
・遠心時間を設定します。▶ページ３－９参照
●運転したい設定値をメモリに保存してあるときは、運転したい “MEMORY” キーを押し、メモリを呼び出します。▶ページ３－10参照
●フラッシング運転したい場合は、ページ３－11を参照してください。
●運転停止後に自動でドアを開けたい場合は、ページ３－５ [4] 運転停止後に自動でドアを開ける をお読みになり、設定を変更してください。

次ページに続く

操作８．“START”キーを押します。
「ピィ」とブザーが鳴り、“START”キーのランプが点灯します。



TIME
30
min

“TIME”ディスプレイの数字が減少します。
運転時間の残りが１分以下になると、１秒毎に“TIME”ディスプレイの数字が減少します。

TIME
0
min

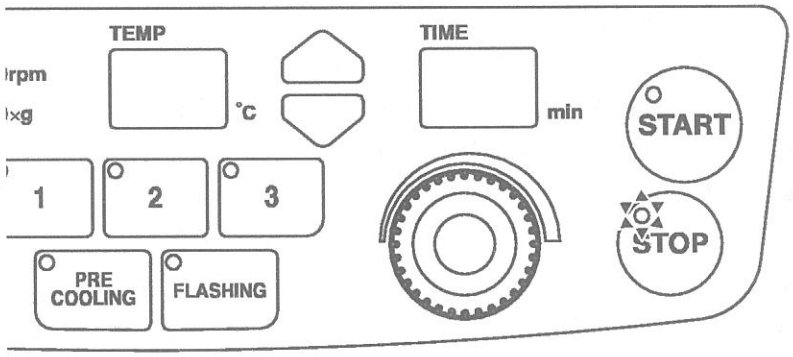
“TIME”ディスプレイの表示が“0”になると自動的に減速し、停止します。

操作９．

＊＊＊　運転を途中で中止したいとき　＊＊＊

操作パネルの“STOP”キーを押してください。
ロータ停止後、お知らせ音が鳴り、運転終了を知らせます。

ロータが停止すると運転終了お知らせ音が鳴り、“STOP”キーのランプが点滅します。
●運転終了お知らせ音は、５種類＋無音から選択できます。
▶ページ３－16参照



操作 10.　“OPEN” キーを押してドアを開けます。
“STOP” キーのランプは点灯したままになります。

操作 11.　サンプルを取り出してください。
サンプルの出し忘れお知らせ音については、ページ３－19 をご参照ください。

操作 12.　続けてお使いになる場合は、 操作４ に戻ります。

操作 13.　遠心機使用後は、ドアを開けた状態で “POWER” スイッチを “OFF” にし、電源を切ります。ドアを開けておく理由は、チャンバ内の結露を蒸発させ、乾燥させるためです。

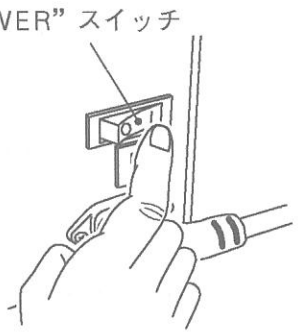
お知らせ

一度運転を行った設定値は、“POWER” スイッチを “OFF” にした後も保存しています。
次に “POWER” スイッチを “ON” にしたときに同じ設定値を表示します。
また、メモリ運転した後で “POWER” スイッチを “OFF” にした場合は、次に “POWER” スイッチを “ON” にすると “POWER” スイッチを “OFF” する前と同じメモリを呼び出し表示します。

「例」“メモリ２” 運転をした後で “POWER” スイッチを “OFF” にした場合は、次に “POWER” スイッチを “ON” にすると “メモリ２” キーに保存してある内容を表示します。

3－3. ドアの開閉方法

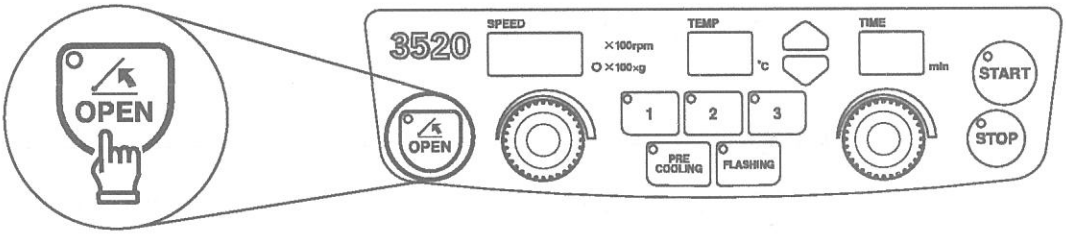
[1] ドアを開ける



(1) “POWER” スイッチを “ON” にし、電源を入れます。
“POWER” スイッチは遠心機の右側面後方にあります。

(2) 操作パネルの “STOP” キーのランプが点灯します。

(3) “OPEN” キーを押すとロックが解除され、ドアが開きます。



お知らせ

次の場合はドアがロックされ、“OPEN” キーを押してもドアは開きません。
●ロータが回転しているとき
●停電中や電源を切っているとき

[2] 停電時にドアを開ける

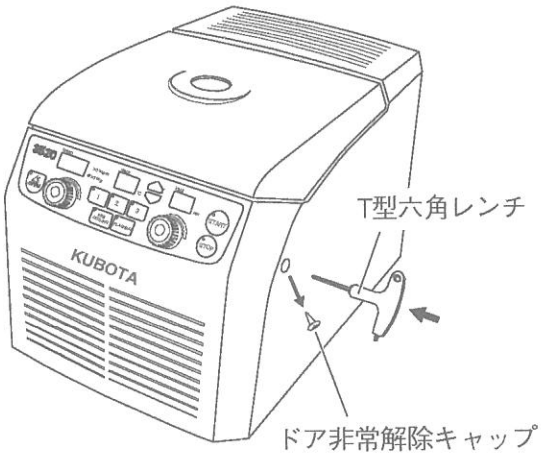
⚠警告

ロータの回転中は回転音が聞こえます。無理にドアを開けないでください。
遠心機の運転中に停電等が発生した場合、ロータはゆっくり減速し、回転音が聞こえなくなります。ロータが停止しないうちにドアロックの強制開放をおこなうと、ロータに巻き込まれ、死亡もしくは重傷の原因となります。

(1) “POWER” スイッチを “OFF” にし、電源を切ります。

(2) 遠心機右側にあるドア非常解除キャップをプラスドライバで反時計方向に回し、取り外します。

(3) 穴にT型六角レンチを垂直に入れ、奥側に押してください。
ロックが解除され、ドアが開きます。

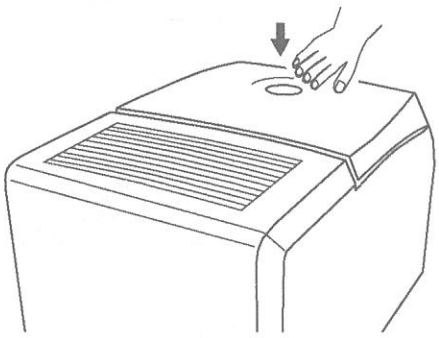


[3] ドアを閉める

⚠注意

ドアを閉めるとき、ドアと遠心機の間に手や指を入れないでください。
ドアと遠心機との間に挟まれ、ケガをする恐れがあります。

ドアの手前側を軽く押さえて閉めます。
モータ音がして、ドアは自動的にロックされます。
ドアが閉まると「ピィ」とブザーが鳴り、“OPEN”ランプが消灯します。



お知らせ

●停電中や電源を切っているときは、ドアを閉めることができません。

[4] 運転停止後に自動でドアを開ける

運転中に“OPEN”キーを押すと、運転停止後に自動でドアが開くようにすることができます。

[設定方法]

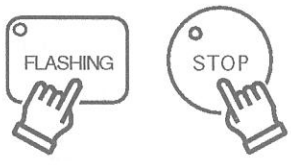
運転していない状態で、“STOP”キーを押しながら“OPEN”キーを押します。
ブザーが「ピィロロ」と鳴り、運転停止後に自動でドアを開ける設定完了です。
もう一度“STOP”キーを押しながら“OPEN”キーを押すと、ブザーが「ピィロ」と鳴り、設定は解除されます。

[運転停止後に自動でドアが開く]

運転中に“OPEN”キーを押すと、ブザーが「ピィロロ」と鳴り“OPEN”ランプが点滅します。運転停止後に自動でドアが開きます。

[フラッシング運転で運転停止後に自動でドアを開ける設定]

運転していない状態で、“STOP”キーを押しながら“FLASHING”キーを押します。
ブザーが「ピィロロ」と鳴り、フラッシング運転停止後に自動でドアが開きます。
フラッシング運転中は、“OPEN”ランプが点滅します。
もう一度“STOP”キーを押しながら“FLASHING”キーを押すと、ブザーが「ピィロ」と鳴り、設定は解除されます。

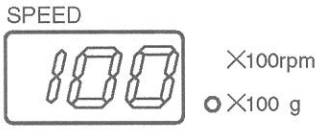


3－4．回転数の設定方法

［1］ 回転数（rpm）で設定

（1）“SPEED”ディスプレイの「×100g」ランプが消灯しているか確認します。

①「×100g」ランプが消灯している場合・・・・・・・・・・・・・「rpm」設定です。
（2）に進みます。



②「×100g」ランプが点灯している場合・・・・・・・・・・・・・“SPEED”つまみを押します。
「×100g」ランプを消灯させます。
回転数の表示に変わります。
（2）に進みます。

（2）“SPEED”つまみを回して、設定したい回転数に合わせてください。
単位は100rpmです。

［2］ 遠心力（×g）で設定

（1）“SPEED”ディスプレイの「×100 g」ランプが点灯しているか確認します。

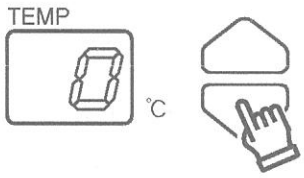
①「×100 g」ランプが点灯している場合・・・・・・・・・・・・「×100 g」設定です。
（2）に進みます。

②「×100g」ランプが消灯している場合・・・・・・・・・・・・・“SPEED”つまみを押します。
「×100 g」ランプを点灯させます。
遠心力の表示に変わります。
（2）に進みます。

（2）“SPEED”つまみを回して、設定したい遠心力に合わせてください。
単位は100×gです。

3－5. 温度の設定方法

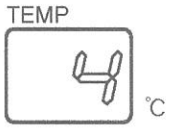
“TEMP”キーを押すと、“TEMP”ディスプレイの表示が変わります。
設定したい温度に合わせてください。
“TEMP”ディスプレイの表示は、1℃単位です。
温度は－9℃から40℃まで1℃ステップで設定できます。



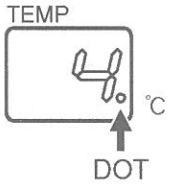
お知らせ

●温度表示は、チャンバ内の温度表示と、チャンバ内温度と運転回転数／運転時間より推測した試料温度表示があります。

チャンバ内温度表示



試料温度表示

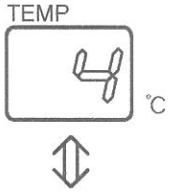


DOTが点灯している場合は、
試料温度表示です。

●チャンバ内温度表示と試料温度表示は、切替えができます。

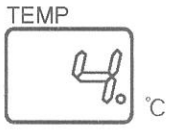
＜切替え方法＞

チャンバ内温度表示



▽キーを押しながら、
△キーを押します。

試料温度表示



●MA-512またはMA-2724ロータを使用して試料温度表示する場合は、使用するロータの設定が必要です。
MA-2024ロータを使用して試料温度表示する場合、ロータは自動で判別されるため、特に設定は必要ありません。
▶ページ3－21参照

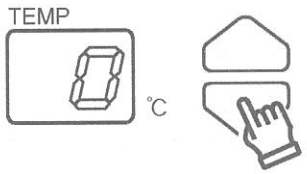
●ドアが閉まっていないと冷却システムが起動しないため、チャンバ内温度は下がりません。

3−6. プレクーリング機能

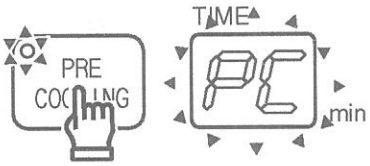
チャンバ内やロータを早く冷やしたいときは、下記の手順に従って、“プレクーリング機能”をお使いください。短時間にロータを冷やせます。

お知らせ
低温で運転するときは、プレクーリング機能のご使用をお勧めします。

(1)“TEMP”キーを押して、設定したい温度に合わせてください。



(2)ドアを閉め、“PRECOOLING”キーを押します。
“TIME”ディスプレイに“PC”が点灯し、“PRECOOLING”ランプが点灯します。



お知らせ
設定した温度がチャンバ内温度より高い場合、“PRECOOLING”キーを押すと「ピピピ」とアラーム音が鳴り、プレクーリング機能は動作しません。

(3)“START”キーを押します。
プレクーリング運転が開始されます。

①プレクーリング運転中は、“TIME”ディスプレイに、“PC”が点滅します。

②チャンバ内温度が設定温度に達した後、5分間運転します。
5分間の運転中は、“P.”とプレクーリングの残り時間が交互に表示されます。

[例] 残り時間3分

お知らせ
- ●プレクーリング中は、3,000rpmで回転します。(回転数3,000rpmは変更できません。)
- ●途中で運転を停止させたい場合は、“STOP”キーを押してください。
- ●設定温度を表示したい場合は、“TIME”つまみを押してください。
  (プレクーリングの運転中は設定温度を変えられません。)

(4)ロータの回転が停止すると、停止ブザーが鳴り、プレクーリング運転を終了します。

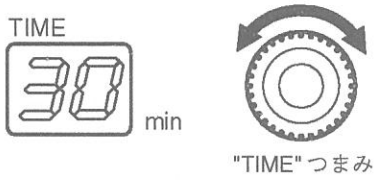
(5)“OPEN”キー、“STOP”キー、または“PRECOOLING”キーのいずれかを押すことで、プレクーリング機能が終了します。

3−7. タイマの設定方法

（1）タイマの設定範囲は次のとおりです。

① 設定範囲：1～99 分設定

“TIME” つまみを回すと、“TIME” ディスプレイの表示が変わります。
設定したい時間に合わせてください。



“START” キーを押して運転を開始すると “TIME” ディスプレイの表示が減少し、0 になったときに減速を開始し停止します。
残り時間 1 分を切ると秒表示に切り替わります。

② ホールド設定（HOLD）

タイマと無関係に連続運転できます。
“TIME” つまみを「Hd」と表示するまで、時計方向に回してください。
運転中は、“H.” と運転経過時間（分単位）を交互に表示します。

[例] 経過時間 3 分

⚠注意

ホールド設定で運転する場合は、周囲温度を 30 ℃以下にしてください。
遠心機の内部が加熱し、故障の原因となります。

3－8. 設定値の保存方法

設定値を保存することによって、繰り返し同じ設定値で運転できます。

[1] メモリ保存方法

(1) 各種設定値を設定します。設定方法は、下記のページをご覧ください。

「3－4. 回転数の設定方法」　▶ページ３－６参照
「3－5. 温度の設定方法」　▶ページ３－７参照
「3－7. タイマの設定方法」　▶ページ３－９参照
「3－11. [10] 遅延運転開始時間の設定」　▶ページ３－22参照

(2) “MEMORY”キーをブザーが鳴るまで３秒間押し続けます。
メモリに新しい設定値が保存されます。
選択したい“MEMORY”キーの位置については、
ページ１－２をご覧ください。

約３秒間

お知らせ

運転に必要な各種の設定値（回転数または遠心力、時間、温度）を“メモリ１～3”に保存できます。

[2] メモリ呼び出し方法

保存した設定値は、“MEMORY”キーを押すと呼び出せます。

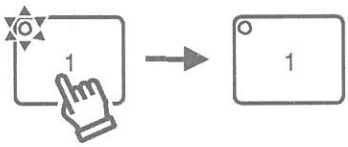
お知らせ

●電源をON／OFFする毎に、新たに設定しなくても運転は可能です。
最後に運転した設定値を記憶しています。
前回の設定値をディスプレイに表示し、同じ設定値で運転できます。
●遅延運転の確認、運転については、ページ３－23「保存した遅延運転開始時間の確認方法」、「遅延運転」を参照してください。

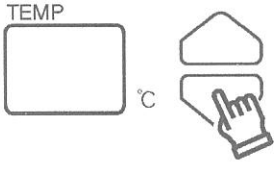
[3] メモリ運転解除方法

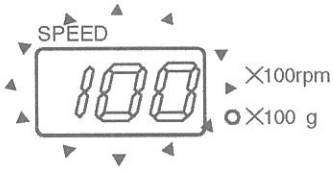
下記のいずれかの方法でメモリ運転を解除してください。

●選択されている“MEMORY”キーを押します。
“MEMORY”キーのランプが消灯し、通常の設定に切り替わります。



●各種つまみを回すか“TEMP”キーを押します。
通常に各種設定が可能な状態に切り替わります。

もしくは




3—9. フラッシング運転

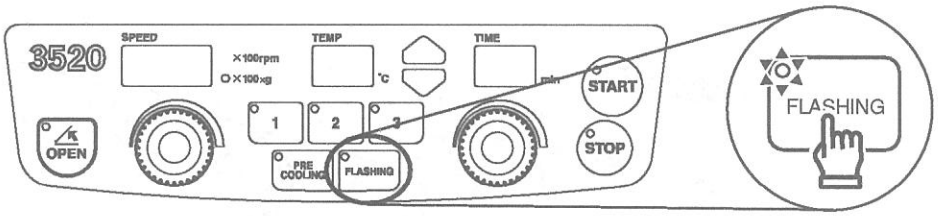
“FLASHING”キーを押し続けている間だけ、ロータは回転します。
“FLASHING”キーから指を離すと減速し、停止します。

操作 1. 「3－2. 操作方法」の操作.1～操作.6 までを行います。
▶ページ３－１参照

操作 2. “FLASHING”キーを押し続けます。
“FLASHING”と“START”キーのランプが点灯し、“TIME”ディスプレイは、“F.（FLASHING）”と運転時間を交互に表示します。
運転時間は、1秒毎に上昇します。
設定範囲：1～99 秒

［例］フラッシング運転 10 秒経過

フラッシング運転は、設定してある回転数または遠心力で運転します。



操作 3. “FLASHING”キーから指を離すと減速し、停止します。
“FLASHING”と“START”キーのランプが消灯します。
“TIME”ディスプレイの表示は、ドアを開けるまで、“FLASHING”キーから指を離したときの値を表示します。

操作 4. “OPEN”キーを押し、ドアを開けます。
設定時間がフラッシング運転前の設定に戻ります。
“STOP”キーのランプが点灯したままになります。

操作 5. サンプルを取り出します。

操作 6. 続けてお使いになる場合は「3－2. 操作方法」の操作 5.に戻ります。
▶ページ３－１参照

操作 7. 遠心機使用後は、ドアを開けた状態で“POWER”スイッチを“OFF”にし、電源を切ります。
ドアを開けておく理由は、チャンバ内の結露を蒸発させ、乾燥させるためです。

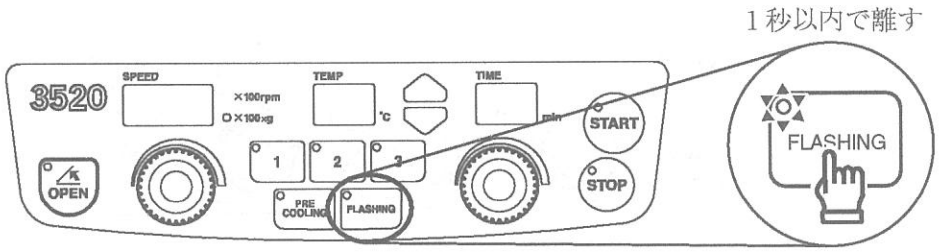
3−10. メモリフラッシング運転

直前に行った通常のフラッシング運転を自動的にメモリしており、“FLASHING”キーをワンタッチ（1秒以内で押す）するだけでメモリを呼び出して、前回と同じ時間のフラッシング運転ができます。
フラッシングキーを押し続ける必要はありません。スピンダウンの条件を同一にしたいときに便利です。

操作1. まず、通常のフラッシング操作を行います。
▶ページ3－11参照

操作2. 2回目のフラッシング操作を行うとき、“FLASHING”キーをワンタッチ（1秒以内で押す）します。（1秒以上押していると通常のフラッシング運転になります。）
“FLASHING”キーと“START”キーのランプが点灯します。
“TIME”ディスプレイは、“F.（FLASHING）”と運転時間を交互に表示します。
設定された運転範囲：1～99秒

［例］フラッシング運転 10秒経過



お知らせ

- フラッシング運転中に、フラッシング運転時間を知りたい場合は、再度“FLASHING”キーを押してください。“TIME”ディスプレイにメモリされた運転時間が表示されます。
- 途中で運転を停止させる場合は、“STOP”キーを押してください。

操作3. 前回メモリされたフラッシング時間に達すると減速し、停止します。
“FLASHING”キーと“START”キーのランプが消灯し、“STOP”キーのランプが点滅します。
“TIME”ディスプレイに、前回メモリされたフラッシング時間の値を表示します。

操作4. “OPEN”キーを押し、ドアを開けます。
“STOP”キーのランプが点灯したままになります。

操作5. サンプルを取り出します。

操作6. 続けてお使いになる場合は「3－2. 操作方法」の操作5.に戻ります。
▶ページ3－1参照

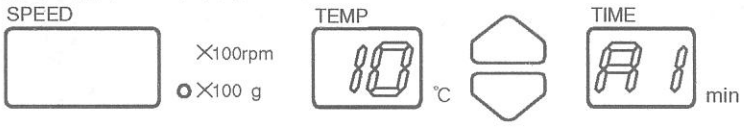
操作7. 遠心機使用後は、ドアを開けた状態で“POWER”スイッチを“OFF”にし、電源を切ります。
ドアを開けておく理由は、チャンバ内の結露を蒸発させ、乾燥させるためです。

３－11. その他の機能について

本製品は次のような設定ができます。必要に応じて、設定したい項目を選んでください。

（1）“STOP”キーを押しながら“TIME”つまみを押します。
「制御ソフトの番号」が表示されます。

［例］制御ソフト番号が 10A1



（2）“TIME”つまみを押して、下表を参考に設定したい項目を選んでください。

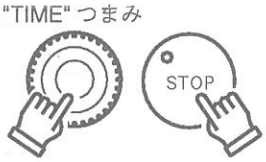
順番は“TIME”つまみを押して切り替えます。

順番	機能	概要	ディスプレイ			参照ページ
			SPEED	TEMP	TIME	
1	制御ソフトの番号	本体に内蔵の制御ソフトの番号が確認できます。[例] 10A1		10	A 1	3－14
2	遠心機の使用回数と使用時間 “TEMP”キー(△▽)で切り替えます。	遠心機の使用回数が確認できます。 [例] 12,345回	1	23	45	3－14
		遠心機の使用時間が確認できます。 [例] 325時間		32	5h	
3	ロータ回転半径	正確な回転半径を設定できます。 [例] 回転半径82mm		82	r.d	3－15
4	運転終了お知らせ音	運転終了お知らせ音の種類を設定できます。 [例] お知らせ音「1」		1	b.n.	3－16
5	運転終了お知らせ音が鳴る回数	運転終了お知らせ音が鳴る回数を設定できます。[例] お知らせ音が鳴る回数「3回」		3	b.C	3－17
6	運転終了お知らせ音の音量	運転終了お知らせ音の音量を設定できます。 [例] お知らせ音の音量「2」		2	b.u.	3－18
7	出し忘れお知らせ音	出し忘れお知らせ音が鳴る周期を設定できます。[例] お知らせ音が60秒ごとに鳴る		60	r.A	3－19
8	自然減速開始回転数	自然減速を開始する回転数を設定できます。 [例] 自然減速開始回転数1,000rpm	10		S.d	3－20
9	試料温度表示ロータの選択	試料温度表示する場合、MA-512またはMA-2724を選択します。[例] MA-2724を選択	27	24	t.C	3－21
10	遅延運転開始時間	自動的に運転開始するまでの時間を設定できます。[例] 遅延時間100秒	1	00	d.t	3－22
11	設定値に達してからのタイマカウントダウン	タイマのカウントダウン開始を、設定回転数に達してからまたは、スタートからカウントダウンに設定できます。		oF	r.t	3－24
12	省電力モード	10分以上使用しないときに、表示や冷凍機を停止させ、消費電力を節約することができます。		oF	E.c	3－25

[1] 制御ソフトの番号を確認

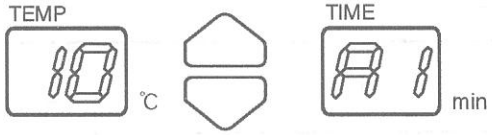
保守のため、制御ソフトの番号を調べることができます。
お問い合わせ時に、制御ソフトの番号をお知らせください。

(1) “STOP” キーを押しながら “TIME” つまみを押します。

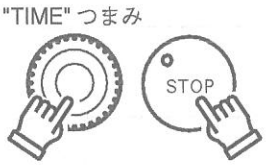


(2) 本体に内蔵されている制御ソフトの番号が表示されます。▶ページ３－１３参照

[例] 制御ソフト番号が 10A1



(3) “STOP” キーを押しながら “TIME” つまみを押します。
通常の「回転数、時間、温度」表示に戻ります。



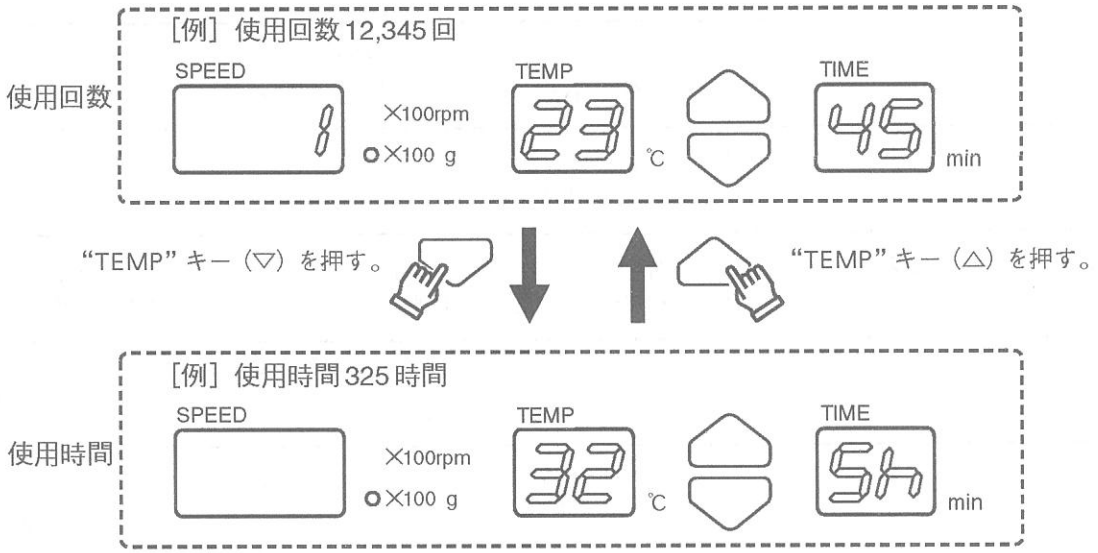
[2] 遠心機の使用回数と使用時間の確認

遠心機の使用回数と使用時間が確認できます。

(1) “STOP” キーを押しながら “TIME” つまみを押します。
「制御ソフトの番号」が表示されます。

(2) “TIME” つまみを押します。

(3) 遠心機の使用回数が表示されます。
“TEMP” キー（△▽）で、遠心機の使用回数と使用時間の表示が切替わります。
▶ページ３－１３参照



(4) “STOP” キーを押しながら “TIME” つまみを押します。
通常の「回転数、時間、温度」表示に戻ります。

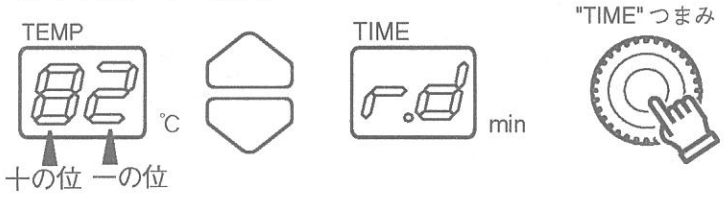
[3] 回転半径

より正確な遠心力を知りたいときは、実際にご使用になる各ロータの回転半径に変更してください。
工場出荷時、回転半径は82mmに設定されています。
使用するチューブやチューブ穴の位置によって回転半径が違うため、遠心力表示に誤差を生じます。

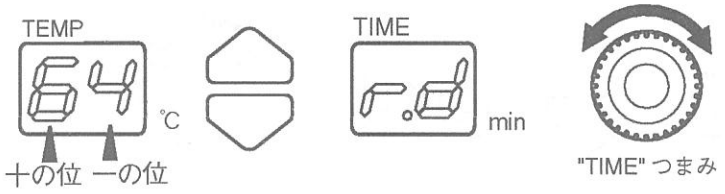
(1) “STOP” キーを押しながら “TIME” つまみを押します。
「制御ソフトの番号」が表示されます。

(2) “TIME” ディスプレイに「rd」が表示されるまで “TIME” つまみを数回押します。
現在設定してある回転半径（単位：mm）が表示されます。
▶ページ3－13参照

[例] 回転半径82mm



(3) “TIME” つまみを回して、“TEMP” ディスプレイに表示されている回転半径を変更します。
回転半径の設定範囲：59～82mm



(4) “STOP” キーを押しながら “TIME” つまみを押します。
設定した回転半径が保存され、通常の「回転数、時間、温度」表示に戻ります。

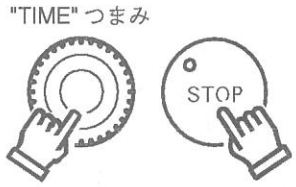
お知らせ

表示を戻さず “POWER” スイッチを “OFF” にすると、回転半径はメモリに保存されません。

［4］ 運転終了お知らせ音

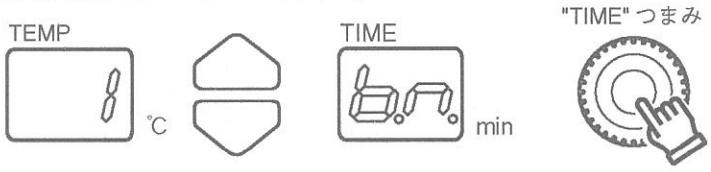
運転終了お知らせ音は５種類＋無音から選択できます。
複数の遠心機を同時に使用するとき、他の遠心機と運転終了お知らせ音を識別するためにご使用ください。
工場出荷時は、運転終了お知らせ音は「1」に設定されています。

(1) “STOP” キーを押しながら “TIME” つまみを押します。
「制御ソフトの番号」が表示されます。



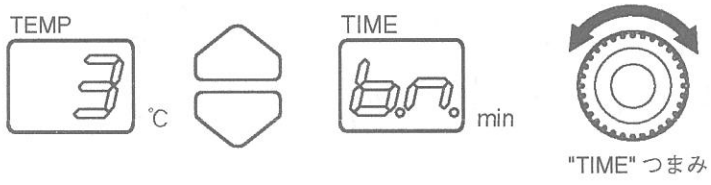
(2) “TIME” ディスプレイに「bn」が表示するまで “TIME” つまみを数回押します。
現在設定してある運転終了お知らせ音の番号が表示されます。
▶ページ３－13参照

［例］運転終了お知らせ音「1」



(3) “TIME” つまみを回して、“TEMP” ディスプレイに表示されている運転終了お知らせ音を切り替えます。
“TIME” つまみを回すと、番号に応じた運転終了お知らせ音が鳴ります。
運転終了お知らせ音は、0（無音）、1、2、3、4、５の６種類から選択できます。

［例］運転終了お知らせ音「3」



(4) “STOP” キーを押しながら “TIME” つまみを押します。
設定した運転終了お知らせ音の番号が保存され、通常の「回転数、時間、温度」表示に戻ります。

お知らせ

表示を戻さず “POWER” スイッチを “OFF” にすると、運転終了お知らせ音はメモリに保存されません。

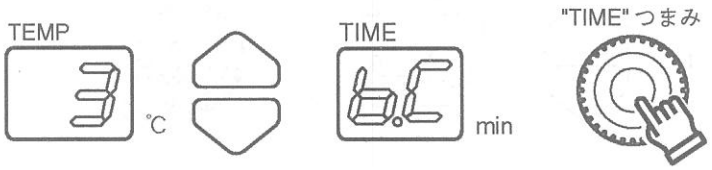
[5] 運転終了お知らせ音が鳴る回数

運転終了お知らせ音が鳴る回数は「0（鳴らない）～10回鳴る、キー操作するまで鳴り続ける」から選択できます。
工場出荷時は、運転終了お知らせ音が３回鳴る設定になっています。

(1) “STOP” キーを押しながら “TIME” つまみを押します。
「制御ソフトの番号」が表示されます。

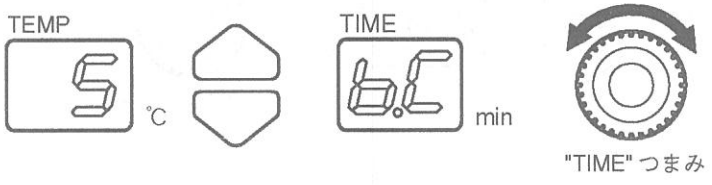
(2) “TIME” ディスプレイに「b.C」が表示するまで “TIME” つまみを数回押します。
現在設定してある運転終了お知らせ音が鳴る回数が表示されます。
▶ページ３－13参照

[例] 運転終了お知らせ音が３回鳴る場合

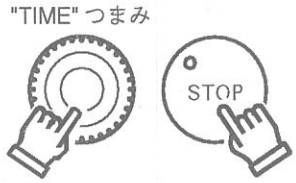


(3) “TIME” つまみを回して、“TEMP” ディスプレイに表示されている運転終了お知らせ音が鳴る回数を変更します。
運転終了お知らせ音が鳴る回数は、「0」（鳴らない）、「1」～「10」回鳴る、「o.P」（キー操作するまで鳴り続ける）の12種類から選択できます。

[例] 運転終了お知らせ音が５回鳴る場合



(4) “STOP” キーを押しながら “TIME” つまみを押します。
設定した運転終了お知らせ音が鳴る回数が保存され、通常の「回転数、時間、温度」表示に戻ります。



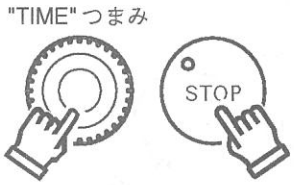
お知らせ

表示を戻さず “POWER” スイッチを “OFF” にすると、運転終了お知らせ音が鳴る回数はメモリに保存されません。

[6] 運転終了お知らせ音の音量

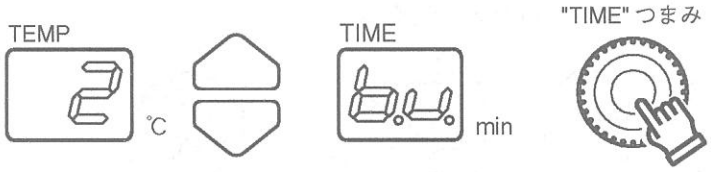
運転終了お知らせ音の音量は、なし(0)／小(1)／大(2) から選択できます。
工場出荷時は、運転終了お知らせ音の音量は「2」に設定されています。

(1) “STOP” キーを押しながら “TIME” つまみを押します。
「制御ソフトの番号」が表示されます。



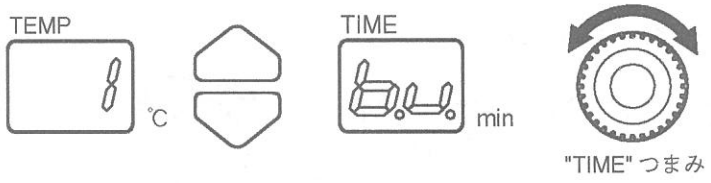
(2) “TIME” ディスプレイに「bv」が表示されるまで “TIME” つまみを数回押します。
現在設定してある運転終了お知らせ音の音量が表示されます。
▶ページ3－13参照

[例] 運転終了お知らせ音の音量「2」



(3) “TIME” つまみを回して、“TEMP” ディスプレイに表示されている運転終了お知らせ音の音量を切り替えます。
“TIME” つまみを回すと、番号に応じた音量の運転終了お知らせ音が鳴ります。

[例] 運転終了お知らせ音の音量「1」



(4) “STOP” キーを押しながら “TIME” つまみを押します。
設定した音量の番号が保存され、通常の「回転数、時間、温度」表示に戻ります。

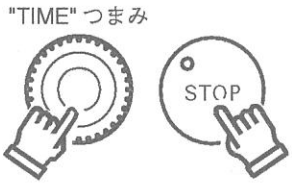
お知らせ

表示を戻さず “POWER” スイッチを “OFF” にすると、運転終了お知らせ音の音量はメモリに保存されません。

[7] 出し忘れお知らせ音

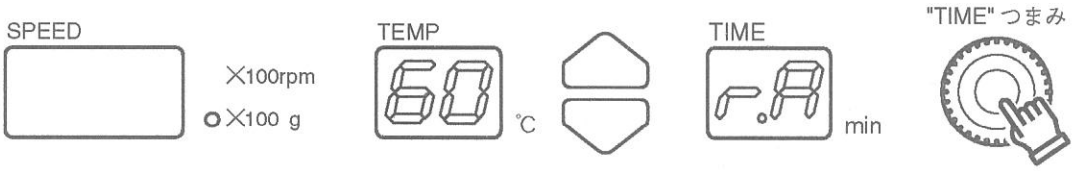
運転終了後、サンプルを出し忘れても、音でお知らせします。
出し忘れお知らせ音が鳴る周期は、設定変更できます。
ドアを開けるか、何らかの操作をすると出し忘れお知らせ音は鳴らなくなります。
工場出荷時は、出し忘れお知らせ音が60秒ごとに鳴る設定になっています。

(1) “STOP” キーを押しながら “TIME” つまみを押します。
「制御ソフトの番号」が表示されます。



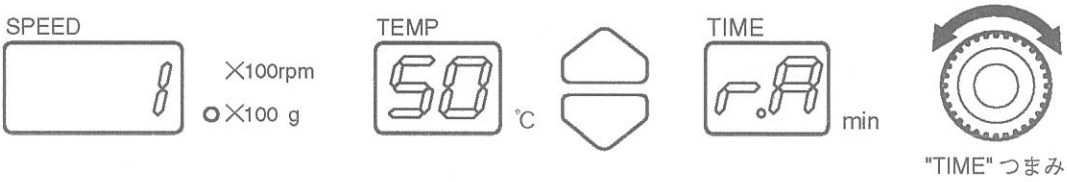
(2) “TIME” ディスプレイに「rA」が表示されるまで “TIME” つまみを数回押します。
現在設定してある出し忘れお知らせ音が鳴る周期（単位：秒）が表示されます。
▶ページ３－13参照

[例] 出し忘れお知らせ音が60秒ごとに鳴る場合



(3) “TIME” つまみを回して、出し忘れお知らせ音が鳴る周期を変更します。
出し忘れお知らせ音が鳴る周期の設定範囲：0～300秒
0秒の設定では、出し忘れお知らせ音は鳴りません。

[例] 出し忘れお知らせ音が150秒ごとに鳴る場合



(4) “STOP” キーを押しながら “TIME” つまみを押します。
設定した出し忘れお知らせ音が鳴る周期が保存され、通常の「回転数、時間、温度」表示に戻ります。

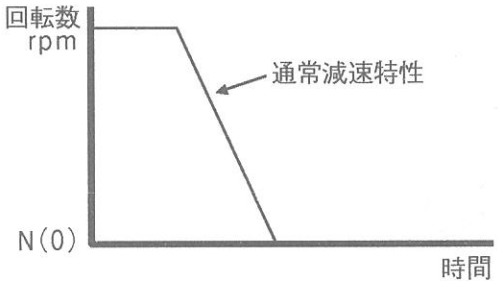
お知らせ

表示を戻さず “POWER” スイッチを “OFF” にすると、出し忘れお知らせ音が鳴る周期はメモリに保存されません。

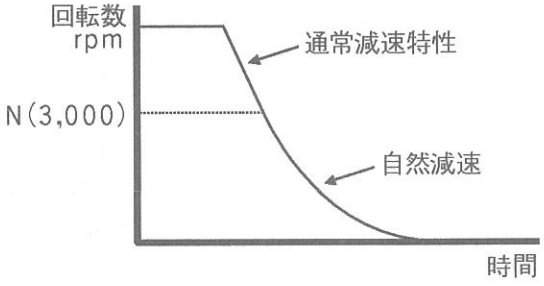
［8］自然減速開始回転数

自然減速開始回転数Ｎは希望する回転数に変更可能です。
工場出荷時は、0rpmに設定されています。
Ｎの設定範囲：0～15,000rpm（1,000rpmステップ）
自然減速の特性は、下記のグラフを参照してください。

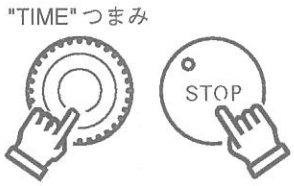
（A）Ｎを0rpmで設定した場合



（B）Ｎを3,000rpmで設定した場合

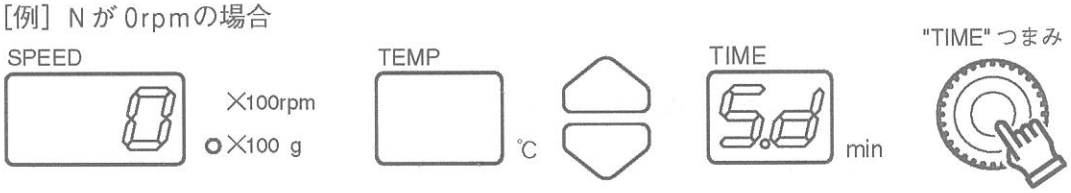


（1）“STOP”キーを押しながら“TIME”つまみを押します。
「制御ソフトの番号」が表示されます。



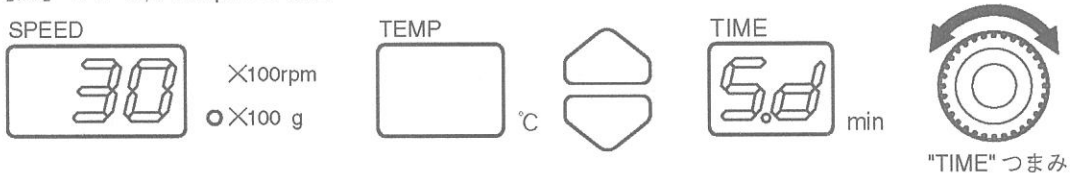
（2）“TIME”ディスプレイに「Sd」が表示されるまで“TIME”つまみを数回押します。
現在設定してある自然減速開始回転数Ｎ（単位：rpm）が表示されます。
▶ページ３－13参照

［例］Ｎが0rpmの場合



（3）“TIME”つまみを回して、“SPEED”ディスプレイに表示されている自然減速開始回転数Ｎを設定します。

［例］Ｎが3,000rpmの場合



（4）“STOP”キーを押しながら“TIME”つまみを押します。
設定した自然減速開始回転数が保存され、通常の「回転数、時間、温度」表示に戻ります。

お知らせ

表示を戻さず“POWER”スイッチを“OFF”にすると、自然減速開始回転数はメモリに保存されません。

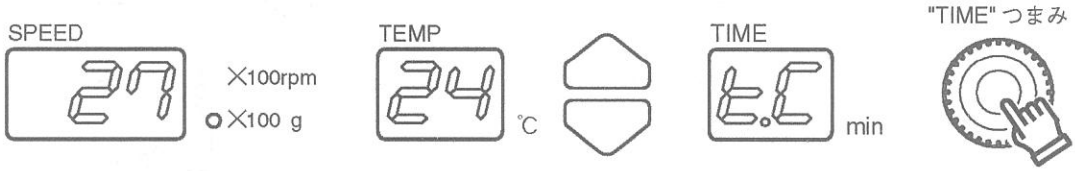
[9] 試料温度表示ロータの設定

MA-512または、MA-2724を使用して試料温度表示する場合は、使用するロータを設定してください。
選択は、MA-512または、MA-2724のいずれかです。
工場出荷時は、MA-2724の設定になっています。
MA-2024を使用して試料温度表示をする場合、ロータは自動で判別されるため、特に設定は必要ありません。

(1) “STOP” キーを押しながら “TIME” つまみを押します。
「制御ソフトの番号」が表示されます。

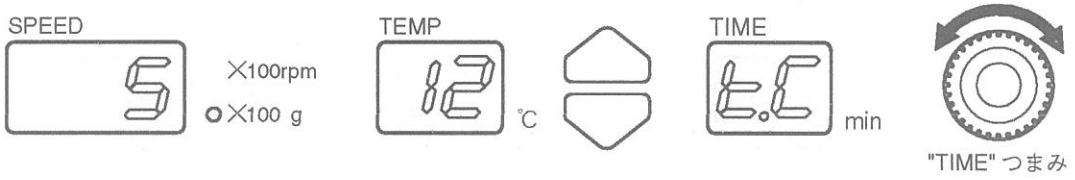
(2) “TIME” ディスプレイに「t.C」が表示されるまで “TIME” つまみを数回押します。
現在設定してある試料温度表示するロータが表示されます。
▶ページ3－13参照

[例] MA-2724を選択している場合

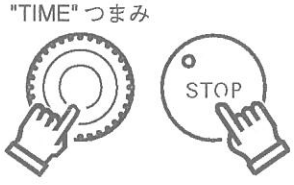


(3) “TIME” つまみを回して、“SPEED”、“TIME” ディスプレイの表示を「5」「12」または「27」「24」に変更します。

[例] MA-512を選択している場合



(4) “STOP” キーを押しながら “TIME” つまみを押します。
選択したロータが保存され、通常の「回転数、時間、温度」表示に戻ります。



お知らせ

表示を戻さず “POWER” スイッチを “OFF” にすると、選択したロータはメモリに保存されません。

［10］遅延運転開始時間の設定

生化学検査や血清学的検査などで、運転開始を予め設定した時間だけ遅延させたいときに便利な機能です。
採血直後の血液を遠心処理するとき、赤血球凝固まで運転を待機して、自動的にスタートします。

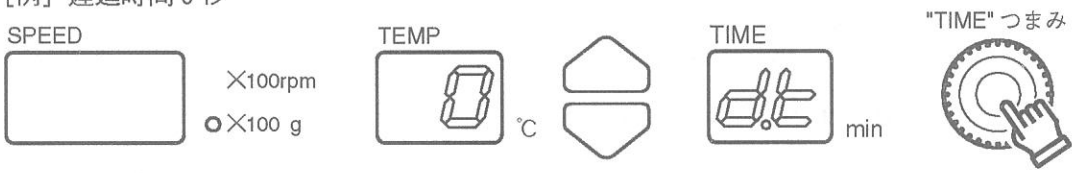
“START”キーを押してから、自動的に運転を開始するまでの時間を設定します。
設定範囲：0～999秒

お知らせ
遅延時間はメモリに保存すると、ご使用になれます。

(1) “STOP”キーを押しながら“TIME”つまみを押します。
「制御ソフトの番号」が表示されます。

(2) “TIME”ディスプレイに「dt」が表示されるまで“TIME”つまみを数回押します。
現在設定してある遅延時間（単位：秒）が表示されます。▶ページ３－13参照

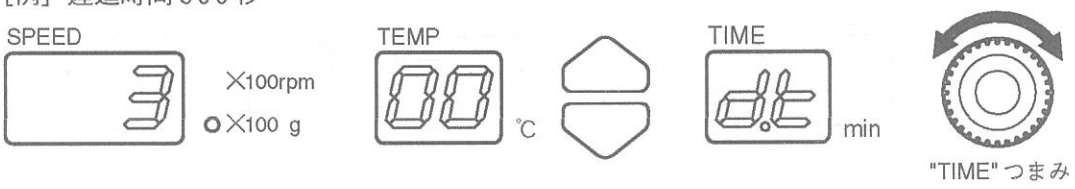
［例］遅延時間０秒



(3) 保存したい“MEMORY”キーを押します。
選択した“MEMORY”キーのランプが点灯します。

(4) “TIME”つまみを回して、遅延時間を設定します。
時間を設定すると、(3) で押した“MEMORY”キーのランプが点滅します。

［例］遅延時間300秒



(5) 点滅した“MEMORY”キーをブザーが鳴るまで約３秒間押し続けます。
メモリに設定値が保存されます。
“MEMORY”キーのランプが点滅から点灯に変わります。

約３秒間

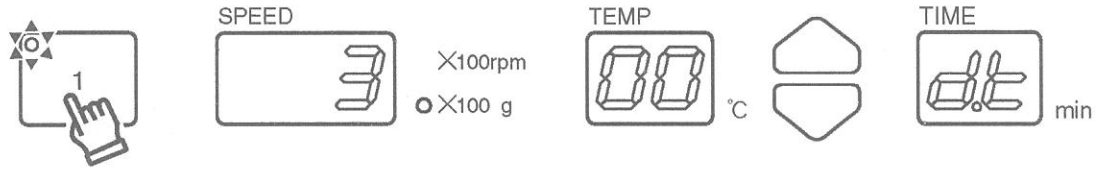
(6) “STOP”キーを押しながら“TIME”つまみを押すと、通常の「回転数、時間、温度」表示に戻ります。

お知らせ
表示を戻さず“POWER”スイッチを“OFF”にすると、遅延運転開始時間はメモリに保存されません。

保存した遅延運転開始時間の確認方法

①ページ３－２２の（1）、（2）の操作をします。

②遅延時間が設定されている“MEMORY”キーを押します。
保存した遅延時間が表示されます。



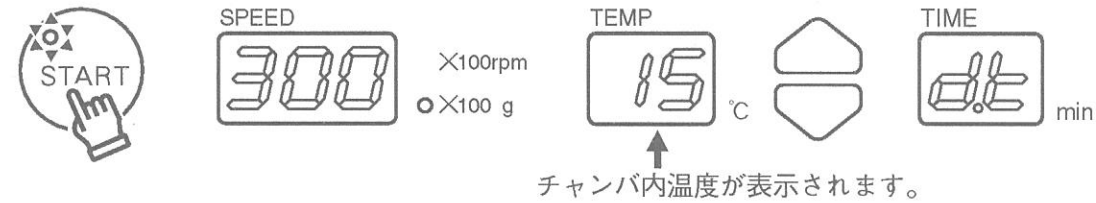
遅延運転

お知らせ

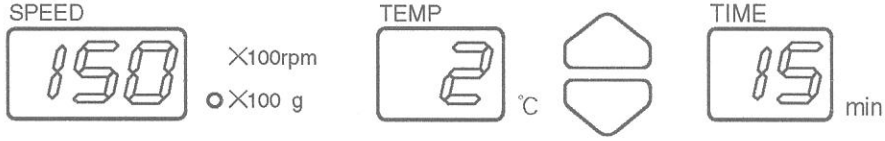
●遅延時間は予めメモリに保存されていないと使用できません。
ページ３－２２をご覧になって、遅延時間をメモリに保存してください。
●ロータのバランスが合っていることを確認の上、遅延運転を開始してください。
●表示が機能の設定（ページ３－１３参照）になっているときは、運転を開始することはできません。
通常の「回転数、時間、温度」の表示に戻してください。

①遅延時間が設定されている“MEMORY”キーを押します。
設定値が表示されます。

②“START”キーを押します。
“SPEED”ディスプレイに遅延時間が表示され、カウントダウンを始めます。



③設定時間が経過すると自動的に運転を開始します。



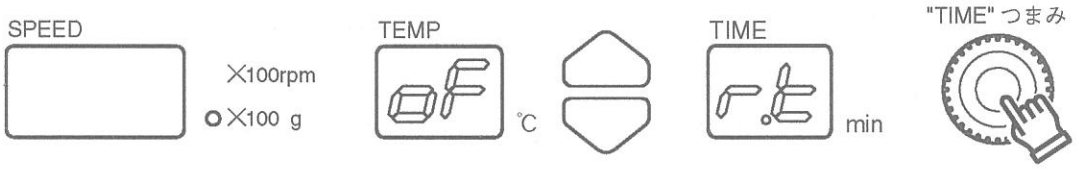
[11] 設定値に達してからのタイマカウントダウン

タイマのカウントダウン開始を、設定回転数に達してからカウントダウン（on）または、スタートからカウントダウン（oF）に設定できます。

初期設定では、スタートからカウントダウン（oF）に設定されています。

(1) “STOP” キーを押しながら “TIME” つまみを押します。
「制御ソフトの番号」が表示されます。

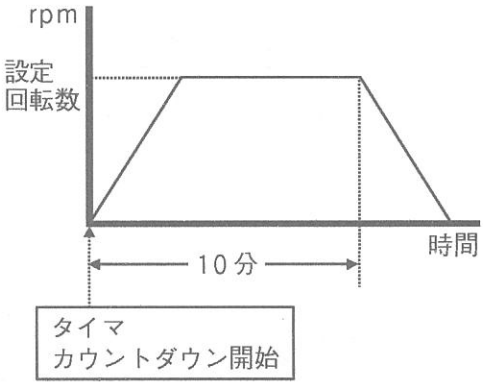
(2) “TIME” ディスプレイに「r.t」が表示されるまで “TIME” つまみを数回押します。
“TEMP” ディスプレイに現在の設定が表示されます。▶ページ3－13参照



(3) “TIME” つまみを回すと、“TEMP” ディスプレイの「on／oF」表示が切り替わります。

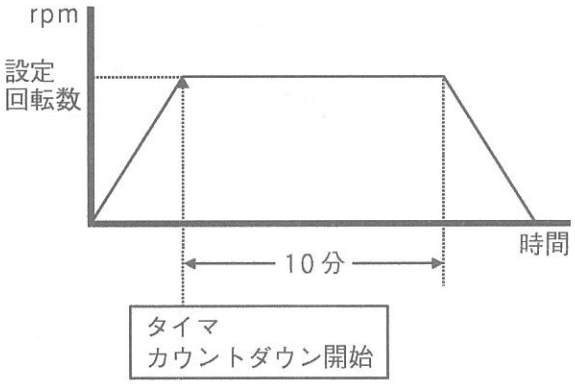
[例] 10分運転の場合、運転時間は下図のようになります。

■スタートから
タイマカウントダウン開始



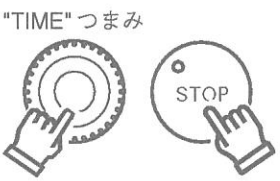
設定回転数に達するまでの時間を
タイマに含みます。

■設定回転数に達してから
タイマカウントダウン開始



設定回転数に達するまでの時間を
タイマに含みません。

(4) “STOP” キーを押しながら “TIME” つまみを押すと、
通常の「回転数、時間、温度」表示に戻ります。



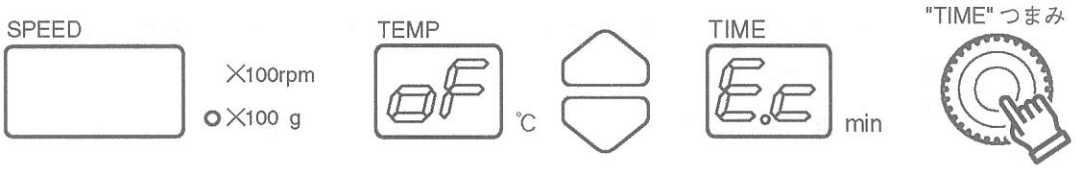
[12] 省電力モード

10分以上使用しないときに、表示や冷凍機を停止させ、消費電力を約35Wに節約することができます。

初期設定では、省電力モードを使用しない（oF）に設定されています。

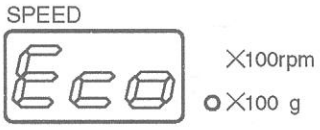
(1) “STOP” キーを押しながら “TIME” つまみを押します。
「制御ソフトの番号」が表示されます。

(2) “TIME” ディスプレイに「E.c」が表示されるまで “TIME” つまみを数回押します。
“TEMP” ディスプレイに現在の設定が表示されます。▶ページ３－１３参照



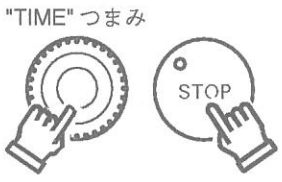
(3) “TIME” つまみを回すと、“TEMP” ディスプレイの「on／oF」表示が切り替わります。

「on」にした場合、運転停止中に何も操作を行わずに10分経過すると省電力モードになります。
SPEEDディスプレイに「Eco」が点滅し、冷凍機が「OFF」になります。



「Eco」表示中にキーを押す、つまみを回す操作をすると、通常のパネル表示に戻ります。

(4) “STOP” キーを押しながら “TIME” つまみを押すと、
通常の「回転数、時間、温度」表示に戻ります。



3－12. 遠心力の計算方法

遠心力は、回転半径と回転数を次式に代入すれば、計算できます。
また、最終ページの「遠心力算出ノモグラフ」もご覧ください。

$$\text{遠心力 RCF（×g）} = 11.18 \times \left(\frac{\text{回転数 N（rpm）}}{1000}\right)^2 \times \text{回転半径 R（cm）}$$

お知らせ

回転半径はご使用になる各ロータ付属の取扱説明書をご覧ください。
ロータ取扱説明書等に記載されている最大遠心力は、各ロータの回転半径Ｒ（cm）にロータの最大回転半径を代入した計算値で１０の位を四捨五入した値が記載されています。
工場出荷時、回転半径は82mmに設定されています。
より正確な遠心力を知りたいときは、実際にご使用になる各ロータの回転半径に変更してください。
回転半径の設定方法については、ページ３－１５をご参照ください。

3－13. 許容荷重と補正最高回転数

⚠警告

ロータは最高回転数や許容荷重を超えて使用しないでください。
最高回転数や許容荷重を超えて使用するとロータが破壊し、人身事故を含む重大な損傷が発生する原因となります。
許容荷重を超えてお使いになる場合は、下記の補正最高回転数を計算し、補正最高回転数以下でお使いください。

$$\text{補正最高回転数（rpm）} = \text{最高回転数（rpm）} \times \sqrt{\frac{\text{許容荷重（g）}}{\text{実際の荷重（g）}}}$$

(1) サンプルの比重が1.2以上のときや、特別なチューブをお使いになるときは、ロータの許容荷重以内でご使用ください。
(2) 最高回転数におけるロータの許容荷重は、ロータ取扱説明書の仕様表をご覧ください。
(3) 許容荷重には、サンプル、底ゴム、アダプタ、チューブ、キャップ、ラックなどすべて含みます。

第４章　保守と点検

4－1. 日常の点検

⚠警告

点検中に異常があったときは遠心機の使用を中止し、“POWER” スイッチを切り、電源から電源コードの接続を取り外し、ロータと遠心機に「使用禁止」の張り紙をし、最寄りの久保田商事株式会社へ連絡して必ず点検を受けてからご使用ください。
異常があったまま遠心機を使用しますと、遠心機に事故が発生し、人身事故を含む重大な損傷が発生する原因となります。

点　検　項　目	処　　置　　方　　法
ロータ止めボルトは緩んでいませんか。	緩んでいるときは、確実に締め付けてからお使いください。 ▶各ロータ付属の取扱説明書参照
ロータなどに傷、さび、変形、腐食がありませんか。	ロータに傷、さび、変形、腐食が発生していると思われるときは、直ちに使用を中止し、最寄りの久保田商事株式会社に連絡し、点検を受けてください。
チャンバ内に異物が入っていたり、水がたまっていませんか。	異物や水はお使いになる前に必ず取り除いてください。
ドアの自動ロックが動作し、ロックが掛かりますか。	ロックが掛からないときは使用を中止し、最寄りの久保田商事株式会社に連絡し、点検を受けてください。
アース付き電源プラグが正しく接続されていますか。	▶ページ２－２参照
操作つまみの緩みやディスプレイ、ランプ、スイッチなどが正常に動作しますか。	正常に動作しないときは、最寄りの久保田商事株式会社に連絡をし、点検を受けてください。 ▶ページ１－１、１－２参照
遠心機が水平に設置されていますか。	水平に設置し直してください。 ▶ページ２－１参照

4－2. 1カ月ごとの点検

（1）ロータの外観検査を実施してください。

⚠警告

ロータが変形していないか、傷がないか、白い粉状の物質が付着していないか、その他変色があるかどうか検査してください。チューブの挿入孔のあるロータは、特に穴の底も調べてください。もし、これらの兆候がはっきりしているときはロータの破損や腐食が考えられ、使用を中止しないとロータが破壊し、事故の原因となります。直ちに使用を中止し、“POWER”スイッチを切り、ロータと遠心機に「使用禁止」の張り紙をして最寄りの久保田商事株式会社へご連絡ください。

（2）ロータの汚れを清掃してください。

ロータをドライブシャフトからはずし、汚れを清掃してください。
▶ページ4－3参照

（3）チャンバが汚れているときは、チャンバの汚れを清掃してください。

▶ページ4－3参照

4－3. 1年ごとの点検

（1）1年ごとの定期点検（有料）

より長く安全にお使いいただくために、通常の点検とは別に下記の定期点検を受けていただくことをお勧めします。

定期点検項目

モータ	回転制御
冷凍機	温度制御
ロータ	インバランス
遠心機ドア	電源
チャンバ	遠心機接地状態
回転計	遠心機設置状態
タイマ	

（2）GMP・GLP点検（有料）

GMP・GLPに基づく点検校正を希望される場合は、最寄りの久保田商事株式会社までお問い合わせてください。

4－4. 定期自主検査について

労働安全衛生規則により、遠心機を使用する事業者（お客様）は、１年以内ごとに１回、定期的に遠心機の自主検査を行い、検査事項を記録してその記録を３年間保存することが定められています。
また、自主検査において異常が認められたときは、補修その他の必要な措置を講じなければならないことになっています。異常等が発見された場合は、最寄りの久保田商事株式会社へご連絡ください。
定期自主検査については、「労働安全衛生規則　第二編 安全基準　第一章 機械による危険の防止　第５節 遠心機」をご覧ください。
▶検査項目を記録するときは、別紙の「定期自主検査表」を参考になさってください。

4－5. 洗浄・滅菌

⚠警告

本書で推奨しない洗浄・滅菌方法を実施する場合は、最寄りの久保田商事株式会社にお問い合わせください。
洗浄・滅菌方法によってはロータの腐食の原因となり、ロータの破壊が生じ、人身事故を含む重大な損傷が発生する原因となります。

[1] チャンバ内の清掃とさびの予防

チャンバはステンレススチール製（SUS316）ですが、濃度の高い「食塩 NaCl」や「塩素 Cl」を含んだサンプルが付着したまま放置しておくと、さびが発生します。
遠心後は、下記（1）の方法でチャンバ内を清掃してください。

（1）清掃方法とさびの予防

チャンバ内を清掃しておくことがさびの予防にもっとも効果的です。
[方法]
① 布に中性洗剤を少量つけて、汚れを拭き取ります。
② 水に浸して絞った布で洗剤をふき取り、乾燥させます。
③ サンプルに影響がなければ防錆剤（CRC-556 など）を塗布しておくと、さびの予防になります。

（2）さびが発生してしまったら

重曹（炭酸水素ナトリウム $NaHCO_3$）を使用し、さびを落としてください。
[方法]
① キムワイプまたはティッシュペーパに少量の水を付けた後、重曹を付け、さびが発生した部分をこすります。
② さびが落ちたら、上記（1）の手順で、チャンバ内を清掃してください。このとき、重曹の粉が残らないように良く拭き取ってください。
[注意] サンドペーパでさびを落とさないでください。表面にすり傷が付くとかえってさび易くなります。

次ページに続く

[2] ロータ、アダプタなどの洗浄

⚠注意

PH5～8の範囲を超える洗剤や塩素系洗剤で洗浄しないでください。
ロータやアダプタが腐食し、ロータやアダプタの破壊が生じ人身事故を含む重大な損傷が発生する原因となります。

お願い

サンプルなどが、こぼれたまま放置しないでください。さびや腐食の原因となります。また、ロータとドライブシャフトの間にサンプルがこぼれたまま放置すると、ロータが抜けなくなることがあります。

(1) ロータやアダプタにサンプルがこぼれた場合は、ロータやアダプタを遠心機から外して中性洗剤と温水で洗浄し、蒸留水ですすいで乾燥させてからご使用ください。

(2) 内部に水がたまったときは、底面を上にして良く乾燥させてください。

(3) ドライブシャフトにサンプルがこぼれたときは、中性洗剤を少量、布につけて汚れを拭き取り、その後、水に浸した布で洗剤をふき取って乾燥させてからご使用ください。

[3] ロータ、アダプタなどの滅菌・消毒

⚠警告

ロータやアダプタは、指定の温度または回数を超えて滅菌・消毒をおこなわないでください。
指定の温度または回数を超えてオートクレーブや乾熱滅菌をおこなうとロータやアダプタの強度低下によるロータやアダプタの破壊が生じ、人身事故を含む重大な損傷が発生する原因となります。

ロータやアダプタは、以下の滅菌方法で滅菌してください。

(1) 指定温度、指定回数でのオートクレーブ　▶ページ前－6参照
(2) 70％消毒用エタノール等による化学的滅菌
(3) 紫外線による滅菌

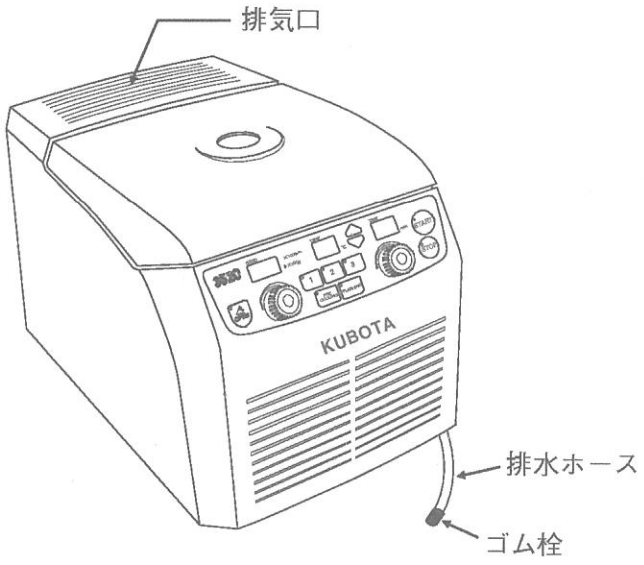
4－6. 霜取りについて

チャンバ内に霜が付いたまま運転するとチャンバ内が冷えにくくなります。
下記の手順でチャンバ内の霜を取ってください。

(1) ビーカなどの排水受けを用意し、排水ホース先端の下に置いてください。

(2) チャンバ内温度を上げます。
“OPEN”キーを押し、ドアを開けるとチャンバ内の温度が上昇します。霜が溶けるまで放置してください。
または、25℃前後に温度を設定し、ロータを付けて運転すると、チャンバ内の温度が早く上昇し、短時間に霜が取れます。

(3) 霜が取れたら、排水ホースの先端のゴム栓を外しチャンバ内にたまった水を排水口から排出します。



お願い

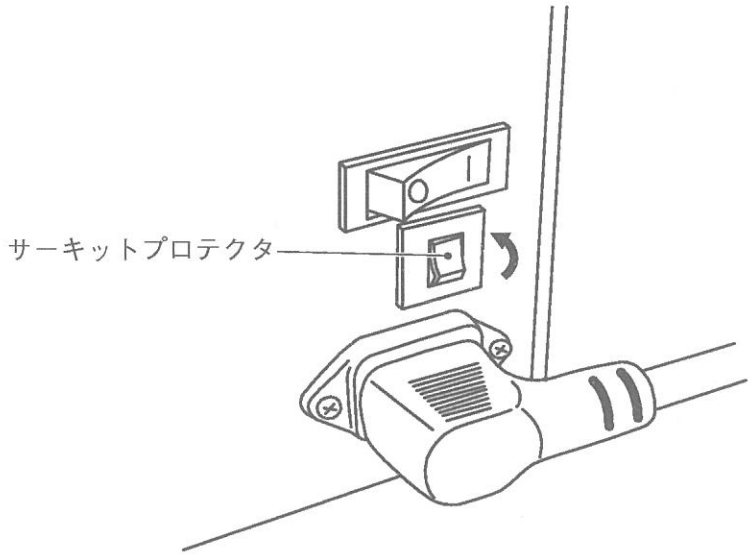
水の排出が終わりましたら、必ずゴム栓を元どおりに取り付けてください。
ゴム栓を付けないで運転すると、霜が発生してチャンバ内が冷えにくくなります。

⚠注意

排気口に物を置かないでください。チャンバ内が冷えにくくなります。

4－7. サーキットプロテクタの復帰方法

電気回路の故障や、急激な負荷の増大で過電流が流れると自動的にサーキットプロテクタが作動します。作動すると、遠心機の右側面後方にあるサーキットプロテクタの白い部分が飛び出します。



復帰の手順は、次のとおりです。

(1) “POWER” スイッチを “OFF” にします。

(2) ロータが完全に停止してから、ドアを開けてロータに異常がないかご確認ください。
▶ページ3－4参照

(3) ドアを閉めてから、サーキットプロテクタの白い部分が見えなくなるまで、図の矢印の方向に押して復帰させます。

(4) “POWER” スイッチを “ON” にします。

(5) 再び運転をし、様子を見てください。

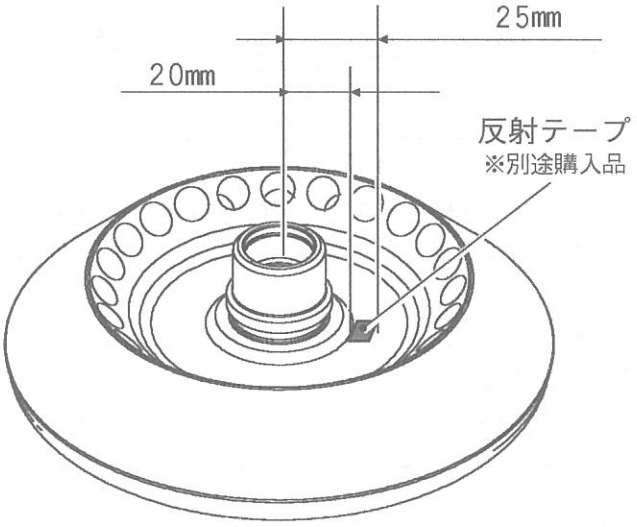
再びサーキットプロテクタが作動するときは、最寄りの久保田商事株式会社に連絡して点検を受けてください。

4－8. 実回転数の測定について（ビューポートの使い方）

ドアの上面には、ビューポート（透明の窓）が付いています。
GMP 点検に必要な実回転数の確認は、ビューポートを利用して測定できます。

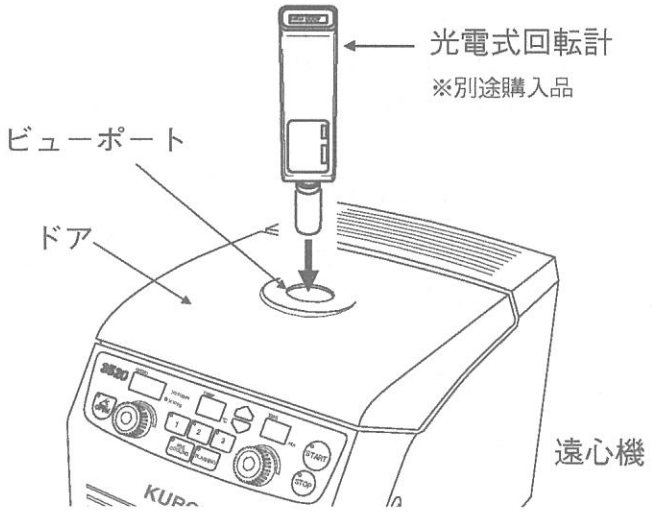
「光電式回転計」と「反射テープ」をご用意ください。
GMP点検が必要で「光電式回転計」をお持ちでない方は、ご購入することをお勧めします。

（1）反射テープを（長さ10㎜、幅5㎜）ロータに貼り付けてください。
ロータの中心から20～25㎜の位置に貼り付けます。



（2）ロータを遠心機に取り付けてください。
▶各ロータ付属の取扱説明書参照

（3）遠心機の電源を入れた後、光電式回転計の先端をドアのビューポートの真上にくるようにセットしてください。実回転数が測定できます。



ビューポートを押さないでください。

4－9. 補修用性能部品について

お知らせ

本製品の補修用性能部品（機能を維持するために必要な部品）の最低保有期間は製造打ち切り後10年間です。ただし、入手不可能な補給／補修部品は除きます。
保有期間を過ぎた部品で在庫がない場合は修理ができないこともありますのでご了承ください。

4－10. 修理・点検ご発注時のお願い

洗浄、消毒、滅菌をしないときやRI施設やP2レベル以上の施設内で使用された遠心機やロータ、バケットなどが汚染がされている場合は、弊社で修理・点検はできません。
適切な洗浄、消毒、滅菌処理をおこなった上、ページ4－10「汚染除去証明書」を添付し、修理をお申しつけください。
洗浄、消毒、滅菌方法については、ページ4－3をご参照ください。

[1] お問い合わせのときにお知らせ頂きたいこと

1.	型式	3520／3520H
2.	製造番号※1	
3.	故障状況※2	

※1　遠心機右側面に張ってある形式銘板をご覧ください。
※2　できるだけ詳しくお知らせください。どこがどのように異常なのか？

[2] 修理・点検に出すときに、遠心機に添付して頂きたい注意事項

（1）あらかじめバイオハザード対策上注意すべきことがありましたら下記の事項を記入の上、遠心機に張ってください。

1.	使用された環境
2.	サンプル名
3.	バイオハザード対策上の注意すべきこと

（2）「汚染除去証明書」を遠心機に張ってください。
▶ページ4－9、4－10参照

4－11. 修理品・返却品に対する汚染除去のお願い

[1] 修理品・返却品の汚染除去のお願い

弊社販売製品の修理品・返却品（付属品を含む）を弊社に送付する場合は、必ず事前に汚染の除去処置をおこなってください。

[2] 汚染除去証明書の添付

汚染除去の方法は、機器使用者の責任において適切な方法でおこなってください。その際に、ページ4－10「汚染除去証明書」に記入し修理品・返却品に添付してください。
「汚染除去証明書」の用紙は弊社ホームページからもプリントアウトできます。http://www.kubotacorp.co.jp/
[注意]
汚染物質とは、放射性物質・毒性物質・感染病原体等を意味し、汚染除去の方法がそれぞれ異なると考えます。適切な除去処置をお願いいたします。

[3] 汚染除去の目的

機器の汚染除去は弊社施設内にて修理品・返却品の点検・修理などの作業をより安全におこなうことを目的としています。
ご理解いただきますよう、よろしくお願いいたします。

[4] 汚染除去証明書が添付されないときの対応

弊社が受け取りました修理品・返却品に「汚染除去証明書」が添付されていないときは、機器の使用担当者様へご連絡し、内容を確認いたします。

汚染除去の確認ができないときや弊社で適切な汚染除去ができない場合は、お客様にそのまま修理品等をご返却する場合もあります。

[5] 汚染除去作業費用について

汚染除去作業を弊社でおこなった場合は、別途除去費用をお支払いいただくことがあります。
あらかじめご了承ください。

次ページに続く

コピーしてお使いください。

久保田商事株式会社　行

汚染除去証明書

ご記入日　　年　　月　　日

ご記入者氏名　　印

会社（法人含む）／学校名

所属／学部・学科名

連絡先 電話／FAX

TEL　　（　　）　　FAX　　（　　）

〒　　－

住所

機器に関する汚染除去を以下の方法・手段でおこなったことを証明します。

遠心機型式　　製造番号

ロータ型式　　製造番号

その他品名

汚染除去をおこなった日

平成　　年　　月　　日

汚染した物質

汚染除去の方法

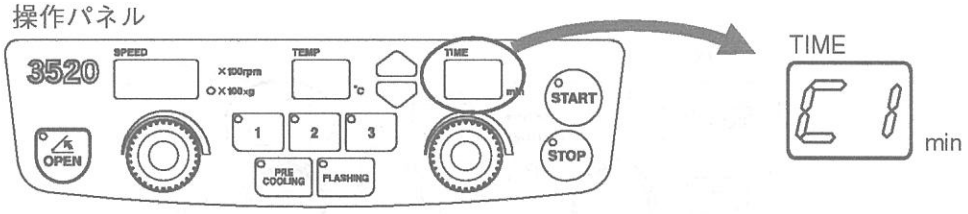
弊社宛 連絡事項

第５章　困ったときは

5−1. アラーム表示について

使用中に警告事項が発生すると“TIME”ディスプレイに原因を下表のアラーム表示にて表示します。
それぞれの指示に基づき処置をおこなってください。

操作パネル



お知らせ

アラーム表示が点滅や点灯していると運転できません。
キー操作または電源を入れ直し、再運転してください。

ロータ点検時期の「アラーム表示」と「ロータの使用回数」

アラーム表示	原因	処置
C1	ロータの点検時期が近づいたため表示しました。	ロータ検査について最寄りの久保田商事株式会社へ相談してください。
C2	ロータの点検時期が更に近づいたため表示しました。	
C3	ロータの点検時期に到達したため、表示しました。	使用を中止し、ロータ検査について最寄りの久保田商事株式会社へ相談してください。
C4	ロータの点検時期を超過したため、表示しました。	使用を中止し、ロータ検査について最寄りの久保田商事株式会社へ相談してください。 このまま使い続けると危険です。
C5	ロータの点検時期を更に超過したため、表示しました。	使用を中止し、ロータ検査について最寄りの久保田商事株式会社へ相談してください。 このまま使い続けると大変危険です。

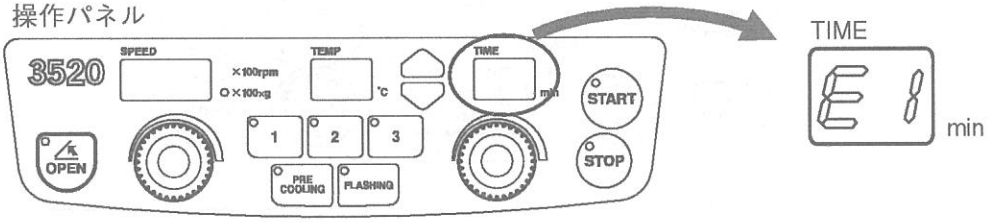
ロータ点検時期のアラーム表示は、それぞれ下表の使用回数のときに表示されます。

アラーム表示	アラーム表示時のロータの使用回数
C1	34,200回
C2	37,000回
C3	40,000回
C4	43,600回
C5	48,000回以降

5－2. エラー表示について

(1) 使用中に異常が発生すると“TIME”ディスプレイに原因を下表のエラー表示にて表示します。
それぞれの指示に基づき処置をおこなってください。

(2) 運転中（ロータが回転しているとき）に、異常が発生して、エラーが表示されると、直ちに減速して回転は停止します。



お知らせ

エラー表示が点滅や点灯していると運転できません。
エラー原因処置の後、電源を入れ直し、再運転してください。

エラー表示	原因	処置
E1	インバランスエラー 運転中に、異常な振動を検出するとエラー表示が点滅し、回転を停止します。	負荷（サンプル、バケットなど）のバランスを合わせてください。 何度も表示するときは、最寄りの久保田商事株式会社に連絡して点検を受けてください。
E2	運転中ドアオープン 運転中にドアが開くと、エラーが表示され、回転は停止します。	再びエラーが表示するときは、最寄りの久保田商事株式会社に連絡して点検を受けてください。
E3	インバータ通信エラー インバータからの信号に異常が発生したときに、エラー表示が点滅します。	回転停止後、“POWER”スイッチを“OFF”にし、約30秒後に再び電源を入れ直してエラー表示を消灯させ、再運転をおこなってください。 再びエラーが表示するときは、最寄りの久保田商事株式会社に連絡して点検を受けてください。

次ページに続く

エラー表示	原因	処置
E4	回転センサエラー 回転センサに、故障または異常があると、自己診断機能により、エラー表示が点滅し、回転が停止します。	回転停止後、一度“POWER”スイッチを“OFF”にし、約30秒後に再び“POWER”スイッチを“ON”にしてエラー表示を消灯させ、再運転をおこなってください。 再びエラーが表示するときは、最寄りの久保田商事株式会社に連絡して点検を受けてください。
E5	ドアロックスイッチエラー ドアオープン検出用スイッチに異常がある場合に表示します。 ドアクローズ検出用スイッチに異常がある場合、ドアが閉まらなくなります。	一度“POWER”スイッチを“OFF”にし、約30秒後に再び“POWER”スイッチを“ON”にしてエラー表示を消灯させ、再運転をおこなってください。 再びエラーが表示するときは、最寄りの久保田商事株式会社に連絡して点検を受けてください。
E6	オーバースピードエラー ロータの最高回転数を超えて回転したとき、エラー表示が点滅し、回転は停止します。	何度も表示するときは、最寄りの久保田商事株式会社に連絡して点検を受けてください。
E7	回転エラー 電気回路の異常などにより、“START”キーを押してから3秒以内に回転しないときにエラー表示が点滅します。	回転停止後、一度“POWER”スイッチを“OFF”にし、約30秒後に再び“POWER”スイッチを“ON”にしてエラー表示を消灯させ、再運転をおこなってください。 再びエラーが表示するときは、最寄りの久保田商事株式会社に連絡して点検を受けてください。
E8	温度センサエラー 温度センサの故障と判定されたとき表示が点滅し、回転が停止します。	回転停止後、一度“POWER”スイッチを“OFF”にし、約30秒後に再び“POWER”スイッチを“ON”にしてエラー表示を消灯させ、再運転をおこなってください。 再びエラーが表示するときは、最寄りの久保田商事株式会社に連絡して点検を受けてください。

次ページに続く

エラー表示	原因	処置
E9	インバータエラー インバータ部がエラーを検出した場合に表示が点滅し、回転が停止します。	回転停止後、一度“POWER”スイッチを“OFF”にし、約30秒後に再び“POWER”スイッチを“ON”にしてエラー表示を消灯させ、再運転をおこなってください。 再びエラーが表示するときは、最寄りの久保田商事株式会社に連絡して点検を受けてください。
EA	インバータ出力／モータ回転数エラー インバータ部の出力とモータ回転数の差が一定値を超えた場合、表示が点滅し、回転が停止します。	回転停止後、一度“POWER”スイッチを“OFF”にし、約30秒後に再び“POWER”スイッチを“ON”にしてエラー表示を消灯させ、再運転をおこなってください。 再びエラーが表示するときは、最寄りの久保田商事株式会社に連絡して点検を受けてください。
HH	高温エラー チャンバ内温度が、43℃より高くなったとき、表示が点滅し、回転が停止します。	設定温度が高すぎないかご確認ください。 何度も表示するときは、温度センサの故障が考えられます。 最寄りの久保田商事株式会社に連絡して点検を受けてください。
LL	低温エラー チャンバ内温度が、－12℃より低くなったとき、表示が点滅し、回転が停止します。	設定温度が低くすぎないかご確認ください。 何度も表示するときは、温度センサの故障が考えられます。 最寄りの久保田商事株式会社に連絡して点検を受けてください。

5－3. 故障、修理

1. 故障かな？・・と思う前に、次のことを調べてください。

症　　状	次の点を調べてください	処　置　方　法
(1) “POWER” スイッチを “ON” にしても “STOP” キーのランプが点灯しない。	アース付き電源プラグが外れていませんか？	アース付き電源プラグの差し込みをご確認ください。
	接地付きコンセントまで電源が来ていますか？	電源の来ている接地付きコンセントに接続し直してください。
	電源電圧は正常ですか？(注1)	100V ± 10 %以内の電源に接続してください。
(2) “POWER” スイッチを “ON” にしてもすぐに電源が切れてしまう。	電源電圧は高すぎませんか？(注1)	100V ± 10 %以内の電源に接続してください。
(3) “OPEN” キーを押してもドアが開かない。	“POWER” スイッチが入っていますか？	“POWER” スイッチを “ON” にして、電源を入れてください。
	“STOP” キーのランプは点灯、または点滅していますか？	ロータが完全に停止するまでお待ちください。
	電源を “OFF” にし、10秒後 “ON” にしたら開きますか？	アース付き電源プラグの接触不良がないか点検してください。
	ドアのフックをテーブルの穴に差し込んだとき、ロック用モータの音が聞こえますか？	非常解除を行って、サンプルを回収後、最寄りの久保田商事株式会社に連絡してください。
(4) ロックがかからず、“OPEN” ランプが消えない。	ドアのフックをテーブルの穴に差し込んだとき、ロック用モータの音が聞こえますか？	最寄りの久保田商事株式会社に連絡してください。
	フックが緩んでいませんか？	
	音がなるまでドアを押しつけていますか？	早くドアから手を離すとセンサが入りません。 少しの間、ドアを押さえてください。

(注1) ページ2－2「2－4.電源の条件」をお読みください。

次ページに続く

症　　状	次の点を調べてください	処　置　方　法
(4) ロックがかからず、“OPEN” ランプが消えない。	ロックのためのモータ動作中に電源を切りませんでしたか？	ドアロックモータ動作中に電源を切ってしまうと、再度電源を入れた時にドアを閉めてもロックしない場合があります。そのような場合、一度”OPEN” キーを押してからドアを閉めてください。
(5) モータが回転しない。	“POWER” スイッチは入っていますか？	“POWER” スイッチを “ON” にして、電源を入れてください。
	“STOP” キーのランプは点灯していますか？	症状 (1) と (2) に戻って「電源」をご確認ください。
	“TIME” ディスプレイに「E1,E2,E3,E4,E5,E6,E7,E8,E9,EA」が表示されていませんか？	▶ページ5－2、5－3、5－4参照
	“TEMP” ディスプレイに「HH,LL」が表示されていませんか？	▶ページ5－4参照
	ドアは閉まっていますか？	ドアを確実に閉めてください。
(6) 設定回転数に達しない。	電源電圧は低すぎませんか？(注1)	各遠心機に指定された電源に接続してください。
(7) 振動が大きい。及び「E1」エラーが点灯する。	チューブは正しく配置していますか？(注2)	正しく配置してください。何回も「E1」エラーが点灯するときは、最寄りの久保田商事株式会社に連絡してください。
	ロータふたが緩んでいませんか？(注3)	ロータふたを確実に締め付けてください。
	ロータの取付が緩んでいませんか？	ロータ止めボルトを締め直してください。

(注1) ページ2－2「2－4.電源の条件」をお読みください。
(注2) 各ロータに付属している取扱説明書の「使用上の注意」をお読みください。
(注3) 各ロータに付属している取扱説明書の「ロータの取り付け方法」をお読みください。

次ページに続く

症　　状	次の点を調べてください	処　置　方　法
(8) 異常音が聞こえる。	チューブは正しく配置していますか？(注2)	正しく配置してください。
(9) チャンバ内の温度が下がらない。	電源電圧は正常ですか？(注1)	100V ± 10 %以内の電源に接続してください。
	ドアは閉まっていますか？	ドアを閉めてください。 ドアが閉まっていないと冷却システムが起動しないため、チャンバ内温度は下がりません。
	チャンバ内に霜が付いていませんか？	▶ページ4－5参照
	排水ホースにゴム栓が付いていますか？	排水ホースにゴム栓を取り付けてください。 ゴム栓を付けないで運転すると、霜が発生してチャンバ内が冷えにくくなります。 ▶ページ4－5参照
	排気口に物を置いていませんか？	排気口に物を置かないでください。 チャンバ内が冷えにくくなります。 ▶ページ4－5参照
	冷凍機のラジエータ（遠心機の正面のスリット）がほこりで目づまりしていませんか？	スリット部のほこりを掃除機で吸い取り除いてください。

(注1) ページ2－2「2－4.電源の条件」をお読みください。
(注2) 各ロータに付属している取扱説明書の「使用上の注意」をお読みください。

以上のことを調べてもまだ異常がある場合や下記のような症状の場合は使用を中止してください。

- ●ロータやバケットに傷や腐食がある。
- ●コゲくさい臭いがする。
- ●製品に触れるとビリビリと電気を感じる。
- ●その他の異常・故障がある。

お願い

(1) 異常・故障・修理などで遠心機の使用を中止した後は、故障や事故防止のため、“POWER”スイッチを“OFF”にし、電源からアース付き電源プラグの接続を取り外し、ロータと遠心機に「使用禁止」の張り紙をしてください。
(2) ページ4－8「[1] お問い合わせのときにお知らせ頂きたいこと」の内容を最寄りの久保田商事株式会社までご連絡ください。

第6章　仕　　様

6－1. 遠心機仕様

最高回転数	15,000 rpm
最大遠心力	20,630×g
最大処理量	60 ml
制御方式	マイクロプロセッサ制御（ブラシレスモータ） 回転数、遠心力、時間、温度、メモリ3チャンネル
異常検知表示	ドアオープン、インバランス、オーバスピード、異常高温 モータ・インバータ・ドアロック・回転センサ・温度センサ電気回路異常検知
速度設定	デジタル表示　100 rpmステップ、300～15,000 rpm
速度表示	デジタル表示　100 rpmステップ、0～15,300 rpm
遠心力設定	デジタル表示　100×gステップ（回転半径によって異なります。） 100～20,600×g
遠心力表示	デジタル表示　100×gステップ（回転半径によって異なります。） 0～21,400×g
タイマ設定 表示	デジタル表示　Hold付（経過時間表示）メモリフラッシング付 設定：1～99分 1分ステップ、表示：0～99分 1分ステップ ただし、残り時間が1分を切ると秒表示に切り替わる
運転終了お知らせ音	5種類＋無音
出し忘れお知らせ音	有り
温度設定・表示	デジタル表示 1℃ステップ設定・表示、プレクーリング付 温度設定：-9℃～40℃、温度表示：-10℃～43℃
冷媒	R-134a（CFCフリー）
定格電圧電流	100 V、4.6 A
消費電力・発熱量	460 W、1.7 MJ/h
電源条件	電圧100 V±10 %以内、電流15 A以上、周波数50/60 Hz
寸法・質量	幅29 cm、奥行48.4 cm、高さ28.4 cm、質量29.5 kg
安全性	適合規格IEC61010-2-020 準拠　Class Ⅰ
使用環境	温度：10～32 ℃　湿度：30～85 % 気圧：70～106 kpa （700～1,060 mbar）

第７章 遠心機，ロータ，付属品の廃棄

「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（略称「廃掃法」「廃棄物処理法」）により、「廃棄物は所有者であるお客様が適正に処理すること」が義務付けられています。

遠心機、ロータ、付属品の廃棄は、産業廃棄物処理許可業者へ委託してください。

廃棄でお困りのときは、最寄りの久保田商事株式会社までお問い合わせください。

●廃棄する遠心機、ロータ、付属品が、放射性・爆発性・毒物性、感染性の物質で汚染され、人の健康に被害を及ぼす恐れがあるときは、どのような汚染物質が使用されたか廃棄物処理者へご通知ください。

●廃棄に関する費用は、お客様のご負担であることが法律により定められております。

索 引

あ

移動 2-1
運転終了お知らせ音 3-13, 3-16
運転終了お知らせ音の音量 3-13, 3-18
運転終了お知らせ音の回数 3-13, 3-17
遠心機の使用回数と使用時間 3-13, 3-14
遠心力(×g) 3-6
遠心力の計算 3-24
オートクレーブ 前-6, 4-4
汚染除去 4-9, 4-10
温度の設定 3-7

か

外観 1-1
回転数(rpm) 3-6
回転半径 3-13, 3-15
許容荷重 3-24, 6-8, 6-9, 6-10, 6-12

さ

サーキットプロテクタ 4-6
自然減速開始回転数 3-13, 3-20
実回転数の測定 4-7
霜取りについて 4-5
試料温度表示ロータの設定 3-13, 3-21
省電力モード 3-25
START 1-2, 3-2
STOP 1-2, 3-2
制御ソフトの番号 3-13, 3-14
設置 2-1
洗浄・滅菌 4-3, 4-4
操作パネル 1-2
操作方法 3-1, 3-2, 3-3

た

タイマの設定 3-9
タイマカウントダウン 3-24
耐用年数・耐用回数 前-5
出し忘れお知らせ音 3-13, 3-19
遅延運転 3-23
遅延時間 3-13, 3-22, 3-23
定期自主検査 4-3
点検 4-1, 4-2, 4-3, 4-8
電源の条件 2-2
電源プラグの接続 2-2
ドアの開閉 3-4, 3-5

は

ビューポート 1-1, 4-7
標準付属品 前-7
フラッシング運転 3-11, 3-12
プレクーリング機能 3-8
分設定(min) 3-9
ホールド設定(HOLD) 3-9
補正最高回転数 3-24

ま

メモリの保存、呼び出し 3-10

ら

ロータ 前-4

故障、修理

5-5, 5-6, 5-7

アラーム表示

C1 5-1
C2 5-1
C3 5-1
C4 5-1
C5 5-1

エラー表示

E1 5-2
E2 5-2
E3 5-2
E4 5-3
E5 5-3
E6 5-3
E7 5-3
E8 5-3
E9 5-4
EA 5-4
HH 5-4
LL 5-4

製品保証書

・お買い上げの日から下記期間中に故障が発生した場合、本書をご提示の上、お買い上げの販売店または最寄りの久保田商事株式会社に修理をお申しつけください。

・この保証書は本書に記載された期間と条件のもとに無料修理をお約束するものです。
保証期間を過ぎた後の修理などについてご不明の場合は、お買い上げの販売店または最寄りの久保田商事株式会社にお問い合わせください。

＊形　　式		＊製造番号	
保証期間	（お買い上げ日より）	本体　1年	部品　6カ月［注］
＊お買いあげ日	年　　月　　日		

［注］部品とは、ロータ部品のアダプタ、チューブラック等のことです。

＊お客様	〒 ---------- TEL ---------- ( ) ---------- ご住所 ---------- ---------- お名前　　様 ----------

＊販売店	住所・店名・電話番号 印

・ご販売店様へ

1．お客様へ商品をお渡しする際は必ず＊印欄に記入し、貴店名／住所、貴店印をご記入ご捺印ください。

2．記入漏れがありますと、保証期間内でも無償修理が受けられません。

次頁の「保証規程」を必ずご覧ください。

株式会社 久保田製作所
〒170-0013
東京都豊島区東池袋3-23-23

保 証 規 程

1．取扱説明書・本体及びロータ貼付ラベルなどの注意書に従ったお客様の正常な使用状態で故障した場合には、久保田商事株式会社が無料修理いたします。

2．保証期間内に故障して無料修理を受ける場合は、製品と本保証書を久保田商事株式会社にご提示の上、修理をお申しつけください。

3．保証期間内でも次の場合は有料修理となります。
   1）保証書のご提示がない場合
   2）保証書にお買い上げ年月日、お客様名、販売店名、販売店印などの記入のない場合、または字句を書き換えられた場合
   3）使用方法または注意に反するお取り扱いによって発生した故障および損傷
   4）改造や不当な修理またはご使用の責任に帰すると認められる故障および損傷
   5）火災、地震、水害、落雷、その他天災地変、公害、塩害、ガス害(硫化ガスなど)や異常電圧、指定外の使用電源（電圧、周波数）などによる故障および損傷
   6）お買い上げ後の取り付け場所の移設、輸送、落下などによる故障および損傷
   7）車両、船舶などに搭載された場合に生じる故障および損傷
   8）正常なご使用方法でも消耗部品が自然消耗、摩耗、劣化した場合の交換
   9）当社および当社が指定した者、または薬事法上の修理業の許可を得た者以外の者による修理に起因した故障
   10）当社指定以外の部品または当社推薦以外の消耗品の使用
   11）当社所定の取扱説明書に記載された操作方法以外の方法による使用
   12）その他通常の使用以外の原因による場合

4．故障または当該機器に起因し、若しくは関連して発生したユーザの生産物が生産できないこと及び使用できないことによる損失、損害については当社（株式会社 久保田製作所）と久保田商事株式会社は責任を負わないものとします。

5．本製品の補修用性能部品(機能を維持するために必要な部品)の最低保有期間は、製造打ち切り後１０年です。ただし、入手不可能な補給／補修部品は除きます。保有期間を過ぎた部品で在庫がない場合は修理ができないこともありますのでご了承ください。

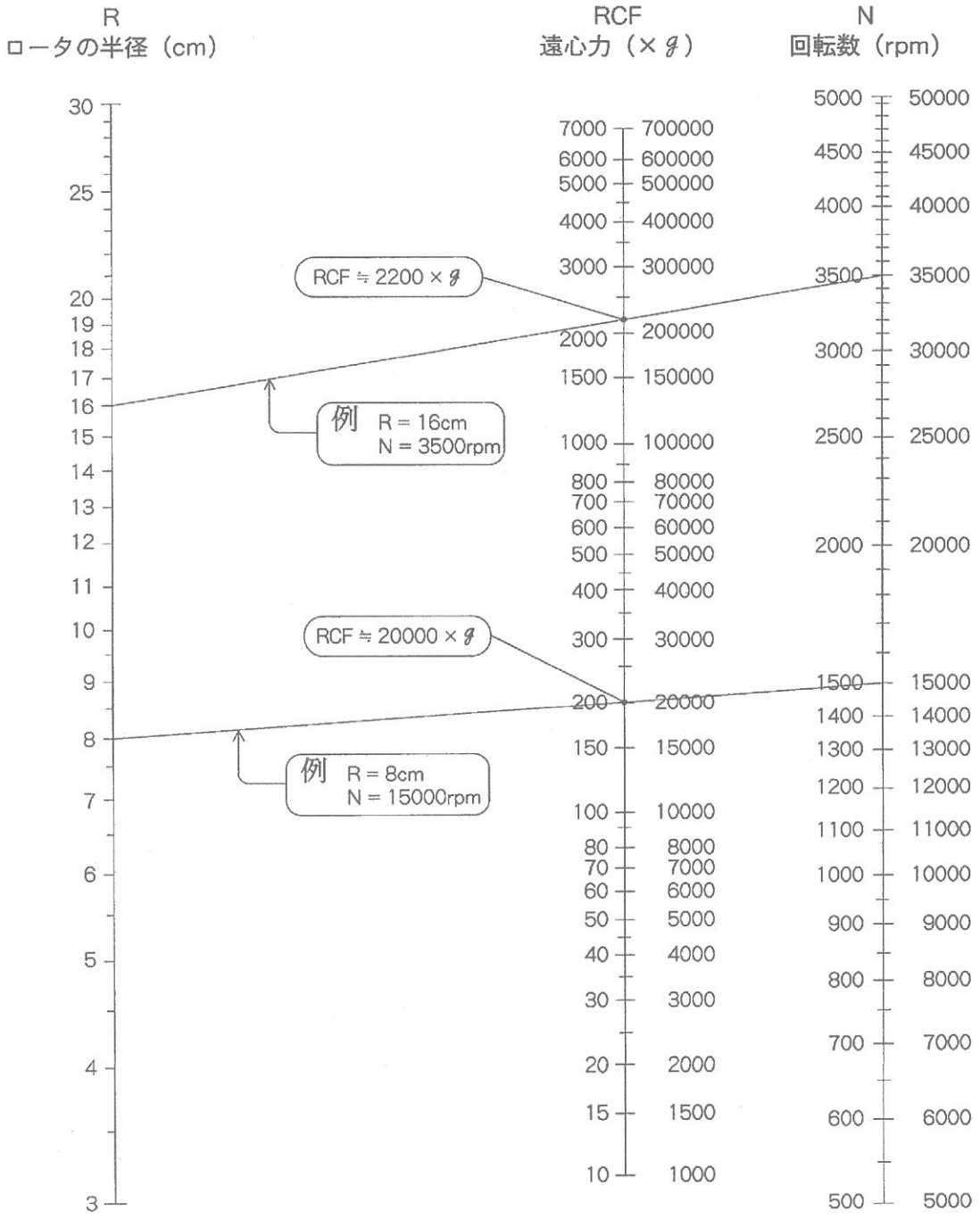
6．本保証は日本国内においてのみ有効です。
   This warranty is valid only in Japan.

7．製品保証書は再発行いたしませんので、紛失しないよう大切に保管してください。

医療機器の使用上の注意事項

1. 熟練した者以外は機器を使用しないこと。
2. 機器を設置するときには、次の事項に注意すること。
   (1) 水のかからない場所に設置すること。
   (2) 気圧、温度、湿度、風通し、日光、ほこり、塩分・イオウ分などを含んだ空気などにより悪影響を生ずるおそれのない場所に設置すること。
   (3) 傾斜、振動、衝撃（運搬時を含む）など安定状態を注意すること。
   (4) 化学薬品の保管場所やガスの発生する場所に設置しないこと。
   (5) 電源の周波数と電圧及び許容電流値（又は消費電力）に注意すること。
   (6) アースを正しく接続すること。
3. 機器を使用する前には次の事項に注意すること。
   (1) スイッチの接触状況、極性、ダイヤル設定、メータ類などの点検を行ない、機器が正確に作動することを確認すること。
   (2) アースが完全に接続されていることを確認すること。
   (3) すべてのコードの接続が正確でかつ完全であることを確認すること。
4. 機器の使用中は次の事項に注意すること。
   (1) 機器全般に異常のないことを絶えず監視すること。
   (2) 機器に異常が発見された場合には、機器の作動を止めるなど適切な措置を講ずること。
5. 機器の使用後は次の事項に注意すること。
   (1) 定められた手順により操作スイッチ、ダイヤルなどを使用前の状態に戻したのち、電源を切ること。
   (2) コード類のとりはずしに際してはコードを持って引き抜くなど無理な力をかけないこと。
   (3) 附属品、コードなどは清浄したのち、整理してまとめておくこと。
   (4) 機器は次回の使用に支障のないよう必ず清浄しておくこと。
6. 故障したときは勝手にいじらず適切な表示を行ない、修理は専門家にまかせること。
7. 機器は改造しないこと。
8. 保守点検
   (1) 機器及び部品は必ず定期点検を行なうこと。
   (2) しばらく使用しなかった機器を再使用するときには、使用前に必ず機器が正常にかつ安全に作動することを確認すること。

遠心力算出ノモグラフ



使 用 法　①ロータの半径（cm）と、回転数（rpm）を結べば、遠心力（×g）が得られます。

②ロータの半径（cm）と、遠心力（×g）を結べば、回転数（rpm）が得られます。

遠心力の計算式　$RCF(\times g) = 11.18 \times \left(\frac{N}{1000}\right)^2 \times R$　　$N(rpm) = 299 \times \sqrt{\frac{RCF}{R}}$

RCF：遠心力（×g）RCF は relative centrifugal field の略号です。

R：ロータの半径（cm）

N：毎分の回転数（rpm）

（ご参考）遠心機定期自主検査表

保管期間３年

事業所		検査日	年　月　日
部門		検査者	
遠心機･ロータの形式		製造番号	

	No	検査箇所	検査方法	結果 いずれかに○をつける
遠心機	1	ロータ室内	ロータ室（チャンバ）内に異物が入っていたり、水がたまっていないか。	はい・いいえ
	2	回転軸	回転軸に傷や変形はないか。	はい・いいえ
	3	回転軸の軸受部	異常音は聞こえないか。	はい・いいえ
	4	ドアロック機構	ドアのフックは完全に掛かるか。運転中に蓋が開かないか。	はい・いいえ・対象外
	5	ドアスイッチ	ドア解放時回転しないか。	はい・いいえ・対象外
	6	ドアの取付ネジ	ドアの取付ネジは緩んでいないか。	はい・いいえ
	7	電源接続	電源コードは正しく接続されているか。	はい・いいえ
	8	パネル操作	各つまみ、キーは正しく操作できるか。	はい・いいえ
	9	ブレーキ動作	回転を停止させるとき、自然減速と比べて早く減速するか。	はい・いいえ
	10	設置	遠心機は水平に設置されているか。本体にガタつきはないか。	はい・いいえ
	11	冷凍機	遠心機背面にある冷凍機ラジエータの空気取り入れ口にほこりがつまっていないか。	はい・いいえ・対象外
	12	設置場所	遠心機の周囲は30cm以上あいているか。	はい・いいえ
	13	外枠	遠心機各部にネジの緩み、振動はないか。	はい・いいえ
	14	運転中の本体	運転中に異音や異常振動はないか。	はい・いいえ
ロータ	1	傷、さび、変形、腐食	ロータの表面やチューブ穴内、バケットの底面などに傷、さび、変形、腐食はないか。	はい・いいえ
	2	ロータの固定	ロータつまみやロータ固定ナットの締め付けは十分か。	はい・いいえ・対象外
	3	ふたやつまみ、Oリングの変形、摩耗	ロータふたやロータつまみに変形やネジ部の摩耗、Oリングに変形や劣化はないか。	はい・いいえ・対象外
	4	バケットの振り上がり	スイングロータのバケットの振り上がりは滑らかか。グリス塗布が必要なロータは、バケットの溝にグリスが塗布されているか。	はい・いいえ・対象外
	5	耐用年数、回数、点検時期	ロータの耐用年数、耐用回数、点検時期に達していないか。	はい・いいえ

総合判定　補修要・補修不要（いずれかに○をつける）	
補修要の場合の措置内容	

お問い合わせ先

本製品についてのご質問、修理についてなどは、下記に示す「本社」または「各営業所」へお問い合わせください。

ホームページからもアクセスできます。

久保田商事株式会社

E-mail: sales@kubotacorp.co.jp

http://www.kubotacorp.co.jp

本　社	（〒113-0033）東京都文京区本郷3-29-9	☎（03）3815-1331	FAX（03）3814-2574
札　幌	（〒065-0015）札幌市東区北15条東10-2-6	☎（011）751-2175	FAX（011）751-2176
仙　台	（〒984-0038）仙台市若林区伊在字東通30	☎（022）287-2181	FAX（022）287-2182
つくば	（〒305-0033）つくば市東新井26-17	☎（029）856-3211	FAX（029）856-5811
名古屋	（〒480-1156）愛知県長久手市五合池2211	☎（0561）64-2351	FAX（0561）64-2353
大　阪	（〒540-0013）大阪市中央区内久宝寺町4-2-17	☎（06）6762-8471	FAX（06）6762-8473
広　島	（〒731-0138）広島市安佐南区祇園4-51-26	☎（082）871-7811	FAX（082）871-7828
四　国	（〒799-3202）愛媛県伊予市双海町上灘甲6466-2	☎（089）986-5018	FAX（089）986-5019
福　岡	（〒813-0034）福岡市東区多の津5-21-10	☎（092）621-1161	FAX（092）621-1162

中古品を販売される方へ

中古品を販売されるリサイクル店の方やリース会社の方等は、下記の会社に薬事法施行規則第170条に則り、下記の事項を文書にてお知らせください。トレーサビリティと安全性確保のため必要でございます。お知らせいただけないときは、弊社では事故・故障等の一切の責任が負えません。

譲渡される場合のご連絡事項　（○印をお知らせください）

項目	現在のご利用者	譲渡先
機 種 名（注）	○	－
製造番号（注）	○	－
ユーザー名	○	○
住　　所	○	○
電話番号	○	○
FAX番号	○	○

（注）遠心機の本体の銘板・ネームプレートをご覧ください。

通知先　株式会社 久保田製作所
〒170-0013
東京都豊島区東池袋3-23-23

製造販売元　一般医療機器　許可番号 10B3X00003　　株式会社 久保田製作所　東京都豊島区東池袋3-23-23